~~Z. XXV. 108~~

Dono laeck

Bot. o 180

Bot

D. Johann Ingenhouß

Kaiserlich-Königlichen Hofraths und Leibarztes, der Königl. Großbrittannischen Gesellschaft der Wissenschaften Mitglieds,

Versuche mit Pflanzen,

wodurch entdeckt worden,

daß sie die Kraft besitzen,

die atmosphärische Luft

beim Sonnenschein zu reinigen,

und im Schatten und des Nachts über zu verderben.

nebst einer neuen Methode

die Reinigkeit der Atmosphäre

genau abzumessen.

Aus dem Englischen.

Mit einem Kupfer.

Mit Churfürstlichsächsischer Freiheit.

Leipzig,

in der Weygandschen Buchhandlung,

1780.

Inhalt.

Vorbericht Seite 3

Erster Theil. Ueber die Natur der Pflanzen.

Erster Abschnitt. Einige allgemeine Betrachtungen über die Natur und Bestimmung der Pflanzenblätter 29

Zweyter Abschnitt. Ueber die Art und Weise, wie man aus den Blättern der Pflanzen dephlogistisirte Luft entbinden kann 35

Dritter Abschnitt. Die dephlogistisirte Luft entbindet sich aus den Blättern verschiedner Pflanzen auf verschiedne Art 36

Vierter Abschnitt. Die aus den Blättern im Wasser entbundne dephlogistisirte Luft wird nicht aus dem Wasser selbst entwickelt 39

Fünfter Abschnitt. Die dephlogistisirte Luft, welche aus den Blättern im Wasser hervordringt, ist nicht in diesem reinen Zustand in der Substanz der

Blätter befindlich, sondern wird aus ihnen erst alsdann ausgesondert, wenn vorher eine Art von Reinigung mit ihnen vorgegangen ist 40

Sechster Abschnitt. Die Entwickelung der dephlogistisirten Luft aus den Blättern ist nicht der Sonnenwärme, sondern hauptsächlich, wo nicht einzig und allein, dem Lichte zuzuschreiben 42

Siebenter Abschnitt. Anmerkungen 43

Achter Abschnitt. Trokne Pflanzen haben wenig oder gar keine Wirkung auf die Luft; befeuchtet man sie aber, so werden sie geschikt, die Luft zu verunreinigen 46

Neunter Abschnitt. Alle Pflanzen besitzen die Kraft, eine verdorbne und zum Athmen untaugliche Luft in wenig Stunden zu verbessern, doch nur am hellen Tage oder im Sonnenschein 47

Zehnter Abschnitt. Alle Pflanzen geben bey Tage dephlogistisirte Luft in grösserer oder geringerer Menge, wenn sie an freyer Luft und nicht im Schatten wachsen 48

Eilfter Abschnitt. Die Kraft der Pflanzen, dephlogistisirte Luft zu erzeugen, verdorbne Luft zu verbessern, und gemeine Luft zu vervollkommnen, ist keine Wirkung der bloßen Vegetation 50

Zwölfter Abschnitt. Die Pflanzen dünsten des Nachts schädliche Luft aus, und stecken die äußere Luft an. Doch ist dieser Schaden nicht so gros als die heilsamen Wirkungen, die sie am Tage hervorbringen 51

Dreyzehnter Abschnitt. Alle Wurzeln, etliche wenige ausgenommen, geben bey Tage und bey Nacht schädliche Luft und verunreinigen die Atmosphäre, wenn sie außerhalb ihrem natürlichen Boden sich befinden 54

Vierzehnter Abschnitt. Alle Blumen geben bey Tage und bey Nacht schädliche Luft, welche zu ieder Zeit und an iedem Orte einen ansehnlichen Theil der benachbarten Luftmasse vergiftet 55

Funfzehnter Abschnitt. Alle Früchte hauchen bey Tage und bey Nacht, im Hellen wie im Dunkeln, eine schädliche Luft aus, und besitzen eine ganz eigne und merkwürdige Kraft, ihre giftigen Eigenschaften der äußern Luft mitzutheilen 56

Sechszehnter Abschnitt. Das Vermögen der Pflanzen, verdorbne Luft wieder herzustellen, ist grösser, als ihre Kraft, die gute Luft vollkommner zu machen 58

Siebzehnter Abschnitt. Ueber die Wirkungen grünender Pflanzen, die man in Zimmern aufbehält 61

Achtzehnter Abschnitt. Die Blätter der Pflanzen sterben eher ab, wenn die dephlogistisirte Luft, die sie ausgearbeitet haben, von ihnen getrennt wird 62

Neunzehnter Abschnitt. Ueber die Kraft der Pflanzen, verschiedne Luftgattungen anzusaugen 65

Zwanzigster Abschnitt. Wie man am leichtesten erkennen kann, ob gewisse Pflanzen geschikt sind, dephlogistisirte Luft zu geben 66

Ein und zwanzigster Abschnitt. Muthmaßungen, warum einige Wasser, z. B. destillirtes, gekochtes Wasser, u. s. w. die Entbindung der dephlogistisirten Luft aus den Pflanzen mehr verhindern als befördern 68

Zwey und zwanzigster Abschnitt. Einige Bemerkungen über die grüne Substanz, welche sich auf dem Boden, und den Seitenwänden der Gefäße anlegt, worin Wasser eine Zeitlang gestanden hat 71

Drey und zwanzigster Abschnitt. Wenn man Bäume in der Absicht pflanzt, die Luft dadurch zu verbessern, so scheint es nicht ganz gleichgültig zu seyn, welcher Baumarten man sich hiezu bediene 73

Vier und zwanzigster Abschnitt. Breite und vollkommen ausgewachsne Blätter geben mehrere und reinere dephlogistisirte Luft, als diejenigen, die noch nicht zu ihrer völligen Größe gelangt sind 74

Fünf und zwanzigster Abschnitt. Ob man gleich die Verminderung der Salpeterluft und der gemeinen Luft insgemein für ein untrügliches Merkmal von der Reinigkeit der leztern ansieht, so kann diese Probe doch bey einigen Luftgattungen trügen 75

Sechs und zwanzigster Abschnitt. Die Luft ist eine der veränderlichsten Substanzen in der Na-

tur, und nimmt unter verschiedenen Bedingungen sehr mannichfaltige Gestalten und Eigenschaften an 80

Sieben und zwanzigster Abschnitt. Ueber die Beschaffenheit der Luft, die aus der menschlichen Haut hervordringt 91

Beschluß 95

Zweyter Theil, worin eine Reihe von Versuchen mit Blättern, Blumen, Früchten, Stengeln und Wurzeln verschiedener Pflanzen aufgestellt ist, um die Natur der Luft, welche aus denselben entbunden wird, zu erklären, und die Wirkungen, die sie unter verschiedenen Umständen auf die gemeine Luft äußern, zu bestimmen.

Erster Abschnitt. Einleitung. 101

Zweyter Abschnitt. Versuche, die überhaupt den Grund der Reinigkeit angeben, welche die aus den Blättern im Sonnenschein entwickelte deplogistisirte Luft hat 118

Dritter Abschnitt. Versuche über den Unterschied der Reinigkeit, der zu verschiednen Tagszeiten bey der aus den Blättern entbundnen dephlogistisirten Luft statt findet 122

Vierter Abschnitt. Versuche, die Tagszeit zu bestimmen, zu welcher die Pflanzen die beste dephlogistisirte Luft geben 124

Fünfter Abschnitt. Versuche, um die Menge der dephlogistisirten Luft zu bestimmen, welche eine bestimmte Anzahl von Blättern giebt 126

Sechster Abschnitt. Versuche, um die Beschaffenheit derjenigen Luft zu bestimmen, welche die Pflanzen bey Nacht und am Tage, an dunkeln nnd schattigen Orten geben 127

Siebenter Abschnitt. Versuche, durch welche bestimmt wird, in welchem Grade die Pflanzen zur Nachtzeit und an schattigen Orten bey Tage die atmosphärische Luft vergiften können 129

Achter Abschnitt. Versuche, welche beweisen, daß der Schaden, den die Pflanzen bey Nacht der Atmosphäre zufügen, in Vergleichung mit dem Nutzen, den sie derselben bey Tage gewähren, sehr unbeträchtlich ist 134

Neunter Abschnitt. Versuche, aus welchen erhellet, daß die Pflanzen eine viel vermögende Kraft besitzen, verdorbne Luft am Tage zu reinigen 135

Zehnter Abschnitt. Versuche, welche beweisen, daß scharfe, stinkende und giftige Pflanzen am Tage eben so gute dephlogistisirte Luft als andre geben 136

Eilfter Abschnitt. Versuche, welche bestätigen, daß alle Blumen überhaupt eine sehr schädliche Luft, aber nur in geringer Menge, geben, und fähig sind, sowohl bey Tage als bey Nacht eine große Masse von Luft zu verderben 138

Zwölfter Abschnitt. Versuche, welche beweisen, daß die Wurzeln der Pflanzen, wenn man sie außer

ihrem Boden aufhebt, insgemein schädliche Luft geben, und die gemeine Luft zu allen Zeiten verderben, etliche wenige ausgenommen 139

Dreyzehnter Abschnitt. Versuche, aus welchen erhellet, daß alle Früchte überhaupt verdorbne Luft geben, und die gemeine Luft zu allen Zeiten, vorzüglich aber im Dunkeln und bey Nacht, verunreinigen 140

Vierzehnter Abschnitt. Versuche, um zu beweisen, daß außer den Blättern und grünen Stielen kein Theil der Pflanzen geschikt ist, die gemeine Luft zu verbessern, oder dephlogistisirte Luft zu entwickeln 144

Funfzehnter Abschnitt. Versuche, um die Gattung des Wassers zu bestimmen, welche der Ausarbeitung der dephlogistisirten Luft in den Blättern, und ihrer Entbindung am wenigsten hinderlich ist 145

Sechszehnter Abschnitt. Versuche, welche angeben, wie hoch sich das Vermögen der Pflanzen, dephlogistisirte Luft zu geben, belaufe 148

Siebzehnter Abschnitt. Versuche über die Wirkung der Pflanzen auf die entzündbare Luft 151

Achtzehnter Abschnitt. Versuche, welche die Gattungen von Pflanzen und Bäumen angeben, die zur Nachtzeit die Luft am wenigsten vergiften 160

Neunzehnter Abschnitt. Versuche, welche beweisen, daß ausgewachsne Blätter die häufigste und reinste dephlogistisirte Luft geben 161

Zwanzigster Abschnitt. Versuche, welche beweisen, daß die Sonne für sich allein, ohne Mithülfe der Pflanzen, die Luft nicht verbessern, sondern vielmehr verderben kann 162

Ein und zwanzigster Abschnitt. Versuche, welche Anleitung geben, die sicherste und bequemste Methode zu finden, deren man sich bey Prüfung der atmosphärischen Luft in der Absicht, die Heilsamkeit oder Gesundheit ieder Gegend zu bestimmen, bedienen kann 163

Nacherinnerung 169

Vorrede des Verfassers.

Noch nie ist die atmosphärische Luft, die uns überall auf der ganzen Erde umgiebt, ein Gegenstand so vieler Betrachtungen gewesen, zu keiner Zeit hat sie die Aufmerksamkeit der Gelehrten so sehr auf sich gezogen, als bisher seit einigen Jahren geschehen ist. Dieses überall verbreitete flüßige Element verdient um desto mehr von den Naturforschern beobachtet und untersucht zu werden, da wir desselben in unserm ganzen Leben fast keinen einzigen Augenblick entbehren können, und da seine guten oder schlimmen Beschaffenheiten den augenscheinlichsten Einfluß auf die Verfassung unsers Körpers haben. Man kennet selbst unter den wirksamsten Giften keins, das so schleunig das thierische Leben zerstört, als der Mangel der Luft, oder das Einathmen einer in hohem Grade verdorbnen Luft — Die Absicht dieser Schrift ist, zu zeigen, daß die nämlichen Pflanzen, welche unter dem Einfluß der Sonnenstrahlen, die durch Athemholen der Thiere, oder andre Ursachen verunreinigte Luft verbessern, unter andern Umständen dieses Element so sehr vergiften können, daß es zum Athemholen ganz untauglich, und, anstatt das Leben zu erhalten, in einem Augenblick tödlich werden kann. Da also die Untersuchung der Luft nicht nur für die Naturkundigen, sondern auch ganz besonders für diejenigen

von der äußersten Wichtigkeit ist, die sich mit Verwahrung der Gesundheit, und Heilung der Krankheiten beschäftigen, so habe auch ich diesen Gegenstand beydes als Philosoph und Arzt zu bearbeiten versucht.

Als ich zuerst die wichtige Entdeckung des scharfsinnigen D. Priestley las, daß Pflanzen in fauler Luft außerordentlich gut fortwachsen, und daß eine Luft, die brennende Lichter schädlich gemacht haben, ihre vorige Reinigkeit, ihre vorige Tüchtigkeit zum Athemholen und zur Ernährung der Flamme wieder erhält, wenn Pflanzen in ihr vegetiren, so wurde ich auf eine sehr angenehme Art zur Bewunderung hingerissen. Nicht minder entzükte mich die Art, wie der berühmte Pringle diese neue Entdeckuna benuzt hat. Man findet sie in der Rede, die dieser große Mann im November 1773 der Königlichen Societät der Wissenschaften zu London vorlas, und womit er zugleich, als Vorsitzer, dem D. Priestley die Preismedaille überreichte, die ihm diese gelehrte Gesellschaft dasselbe Jahr als eine ehrenvolle Belohnung seiner Untersuchungen über diesen Gegenstand zuerkannt hatte. Seine eignen Worte lauten folgendergestalt: „Diese „Entdeckungen überzeugen uns, daß keine Pflanze umsonst wächst. Von der Eiche herunter bis zum niedrigsten Gräsgen ist iede Pflanze dem Menschen nüzlich. „Kann man auch nicht allezeit den besondern Nutzen iedes einzelnen Gewächses einsehen, so ist es doch gewiß „ein Theil des Ganzen, und trägt zu Reinigung der „Atmosphäre das seine bey Hierinn hat die düftende Rose und die giftige Wolfskirsche einerley Bestimmung: in den entferntesten Wüsteneyen giebt

„es keine Aue, keine Waldung, die nicht durch wech„selseitige Vortheile mit uns in Verbindung stehen „solte: beständig führt der Wind die verdorbne Luft „von uns zu ihnen hin, ihr Wachsthum zu unter„halten, und unser Leben zu sichern. Und selbst als„dann, wenn jene heilsamen Winde in Stürme und „Orkane ausarten, laßt uns mit Ehrfurcht den „Spuren jenes wohlthätigen Wesens folgen, das „nicht in blindem Zorn, sondern aus gütigen Ab„sichten, Luft und Wasser erschüttert, um jene fau„len und verderblichen Dünste im Meere zu begra„ben, die die Pflanzen auf der Oberfläche der Erde „nicht ganz aufnehmen konten."

Seit ich diesen vortreflichen Aufsatz las, ist es immer mein Wunsch gewesen, daß irgend ein geschikter Naturkundiger die Natur auf dem Pfad ihrer Wirkungen verfolgen, und entdecken möchte, auf welche Art das Pflanzenreich dem thierischen so große Dienste leisten, und die durch Athmen und vielleicht auch durch die Ausdünstung der Thiere verunreinigte Luft verbessern könne — Der Inhalt meiner Schrift wird es ausweisen, ob die Bemühungen, denen ich mich vergangenen Sommer hindurch, um einige Aufklärung über diesen wichtigen Gegenstand zu erhalten, unterzogen habe, von erwünschtem Erfolg gewesen sind. Ich bin weit entfernt mir einzubilden, als habe ich jene wohlthätigen Wirkungen des Pflanzenreichs in ihrem ganzen Zusammenhange entdekt; demohngeachtet kann ich mir schmeicheln, einen Schritt weiter als andre vorgedrungen zu seyn, und denjenigen eine neue Aussicht eröfnet zu haben, die sich tiefer in dieses geheimnißvolle Labyrinth wagen

wollen. Unter allen nützlichen Entdeckungen, womit D. Priestley die Naturkunde bereichert hat, und noch immer zu bereichern fortfährt, ist meiner Meinung nach keine von ausgebreiteterm Nutzen, als diejenige, die er über die verschiedenen Luftgattungen gemacht hat. Die Aufschlüsse, die er uns über jenes sonderbare luftige Wesen gegeben hat, welches an Reinigkeit und Tauglichkeit zum Athemholen die atmosphärische Luft so weit übertrift, daß ein Thier darinn fünfmal länger als in jener leben kann, müssen um desto größere Bewunderung erregen, da er eben diese Luftgattung in solchen Substanzen zuerst entdeckt hat, in deren Mischung man ihrer Natur nach keine andern als schädliche Eigenschaften hätte erwarten sollen: dahin gehört der Quecksilberkalk (mercurius per se praecipitatus) und der rothe Präcipitat. Der Erfinder hat diese Luftgattung sehr schicklich **dephlogistisirte Luft** genannt, weil sie wirklich frey von jenem brennbaren Wesen ist, das hauptsächlich unsre atmosphärische Luft verunreinigt, und sie zum Athmen mehr oder weniger untüchtig macht.

Seine Entdeckung der besondern Eigenschaft der Salpeterluft, vermöge deren sie die gemeine Luft im Verhältniß ihrer verschiedenen Reinigkeit verzehrt, oder von dieser verzehrt wird, kann als eine Erfindung angesehen werden, deren Nutzen immer mehr in die Augen fallen wird, wenn sie alle Verbesserungen und Vermehrungen wird erhalten haben, deren sie fähig ist. Zu seiner Ehre wollen wir anmerken, daß ihn seine Aufrichtigkeit und Bescheidenheit verleitet hat, den Werth seiner nützlichen Untersuchungen her-

abzusetzen, wenn er in seinem neuesten Werke, das **Versuche und Betrachtungen über verschiedne Theile der Naturkunde, nebst einer Fortsetzung der Beobachtungen über die Luft,** enthält, sich folgender Worte bedient: „Als ich zuerst die Eigen„schaften der Salpeterluft als ein Mittel kennen „lernte, die Tauglichkeit der gemeinen Luft zu prü„fen, so machte ich mir die angenehme Hofnung, „daß mit dieser Beobachtung ein beträchtlicher pra„ktischer Nutzen verbunden seyn würde, und daß „man vornehmlich durch dieses Mittel die Luft weit „entfernter Gegenden unter sich würde vergleichen „und nach Wunsche untersuchen können. Allein ich „muß gestehen, daß meine Erwartung bis itzt noch „unerfüllt geblieben ist.“ *) Er schließt endlich so: „oft habe ich gemeine Luft an den freyesten und er„habensten Gegenden zu verschiednen Jahreszeiten „und bey verschiedner Witterung zu meinen Versu„chen genommen, aber nie habe ich den Unterschied „so groß befunden, daß nicht derjenige, den der bey „diesen Versuchen unvermeidliche Mangel an Ge„nauigkeit bewirkte, eben so groß, ja wohl noch grös„ser hätte seyn sollen.“ **)

Als ich die Vorrichtung sah, deren sich der Abt Fontana bedient, um verschiedene Arten von Luft vermittelst der salpeterartigen zu untersuchen, und die ich selbst bey meinen Versuchen größtentheils beybehalten habe; so konnte ich nicht umhin, weit vortheilhafter als der Erfinder selbst, von dem Werthe dieser Entdeckung zu urtheilen. Ich glaube so-

*) S. 209. der deutschen Uebers.

**) a. a. g. O. S. 213.

gar mit dem Abte, daß man, bey dem Gebrauch schicklicher und richtiger Werkzeuge, verbunden mit der größten immer gleichförmigen Genauigkeit in den Handgriffen dieser Untersuchung, eben so bestimmt und richtig von dem Grade der Reinigkeit der Luft zu urtheilen im Stande ist, als wir gegenwärtig vermittelst eines guten Thermometers die Wärme und Kälte der Atmosphäre abmessen können.

Auf diese Weise kann man wirklich die Veränderungen, denen die Mischung der Atmosphäre an dem nämlichen Orte, Tag für Tag unterworfen ist, mit so viel Genauigkeit schätzen, daß bey zehn Versuchen, die man mit einerley Luft anstellt, die Abweichung kaum so viel als einen fünfhundertsten Theil der beyden Luftgattungen betragen wird, die man bey der Untersuchung angewendet hat.

Die Entdeckung des D. Priestley, daß die Pflanzen besser in verdorbner, als in gemeiner oder dephlogistisirter Luft fortkommen, und daß sie sogar jene schädliche Luft verbessern, hat ein neues Licht über den Zusammenhang der natürlichen Begebenheiten verbreitet. Es erhellet hieraus mit einem hohen Grade von Gewißheit, daß die Pflanzen dem Thierreich große Vortheile gewähren; und daß umgekehrt die durchs Athemholen der Thiere verdorbne und schädlich gemachte Luft den Pflanzen statt einer Nahrung dienet. Worauf aber dieses Vermögen der Pflanzen beruhe, dieses ist bis itzt noch unentdekt geblieben.

Es blieben sogar manchen Naturkundigen noch einige Zweifel übrig, ob nicht die von D. Priestley aufgezeichneten Erfahrungen, von gewissen besondern

Zufällen veranlaßt worden wären, da ihr Ausgang keinesweges gleichförmig, ja oft widersprechend gewesen (wie er selbst a. a. O. S. 229. und in seinem Werke über die Luft 1 B. S. 89. offenherzig gesteht) und überdieß Herr Scheele in Schweden beständig an den Bohnenpflanzen eine ganz entgegengesetzte Erscheinung bemerkt hat.

Priestley gesteht selbst, daß die Wiederholung seiner Versuche im Jahr 1778 für seine erste Hypothese nicht günstig ausgefallen sey. „Denn,“ sagt er, „ich mochte zu meinen Versuchen Luft, die durch „Athemholen verdorben war, oder solche, die durch „Brennen eines Lichtes in ihr, oder auf andre Weise „mit phlogistischen Dünsten angeschwängert war, „nehmen, so wurde sie weder besser noch schlimmer; „ja, ie länger die Pflanzen in solcher Luft stehen blie„ben, desto phlogistischer ward sie dadurch.“ Er fährt hierauf fort: „Ich habe in vielen Fällen „durch diese Vorrichtung ganz ungezweifelt eine ver„besserte Luft erhalten, vorzüglich mit Erdbeerschöß„lingen, die ich zusammengebogen in Phiolen oder „Krüge brachte, die neben ihnen im Garten standen, „indeß ihre Wurzeln in der Erde blieben. In an„dern eben so unumstößlichen Beyspielen sah ich, „daß die gemeine Luft durch dieses Verfahren nicht „nur keine Verderbniß erlitt, sondern vielmehr an„sehnlich verbessert wurde, so, daß sie sogar über „meine Erwartung in einem gewissen Grade dephlo„gistisirt, und von der Salpeterluft weit mehr dann „zuvor vermindert wurde — In den mehresten „Fällen, wo die Pflanzen nicht vermochten die Luft „zu verbessern, waren sie entweder selbst siech und

„kränklich, oder konnten wenigstens nicht weiter „fortwachsen, wie dieses bey meinen ersten zu Leeds „angestellten Versuchen sehr deutlich in die Augen „fiel; wovon ich aber die Ursach nicht anzugeben „weis. In den Fällen, wo die Pflanzen auch noch „so gut fortwuchsen, waren sie doch nichts destowe„niger krank; ihre Blätter wurden bald gelb, und „fielen bey der geringsten Bewegung ab. Doch „konnte ich zuweilen, wie in den im ersten Band *) „bemerkten Beyspielen, keine besondre Ursach ausfin„dig machen, warum die Luft sich nicht verbessert „hatte.

„Im Ganzen halte ich es für wahrscheinlich, „daß die Vegetation gesunder Pflanzen, wenn sie „sich in ihrem natürlichen Zustand befinden, eine „heilsame Wirkung auf die Luft äußert, worinn sie „wachsen. Denn ein einziger deutlicher Fall, wo die „Luft unter solchen Umständen verbessert worden, „kann hundert Fälle aufwiegen, wo sie dadurch sich „verschlimmert hat." **)

Bald drauf erzählt er einige Beyspiele, von einer durch Pflanzen innerhalb sieben, acht, zehn und mehrern Tagen bewirkten Reinigung einer verdorbnen Luft. ***) Er gedenkt einer Erfahrung, wo ein

*) S. 90. der deutschen Uebers. von den Versuchen und Beobachtungen über verschiedne Gattungen der Luft. Leipzig und Wien. 1778.

**) Versuche und Beobachtungen über verschiedne Theile der Naturlehre, nebst fortgesezten Beobachtungen über die Luft. Aus d. Engl. Leipzig. 1780. S. 231.

***) Ebend. S. 235.

Wintersaturenstengel, den er in einem Topfe vom sechszehnten bis zum zwanzigsten Junius aufbehalten hatte, die Luft ganz deutlich verbesserte; so daß in drey verschiedenen Versuchen der Grad der Verbesserung sich verhielt wie 1.275 zu 1.375. *) Ein andres mal wurde zwischen dem sechszehnten Junius und dem ersten Julius, die Luft durch eine in ihr wachsende Petersilienpflanze so sehr verbessert, daß ein Maas derselben mit einem Maase von Salpeterluft vermischt nur ein einziges Maas ausmachte.

Er schließt am Ende dieser Bemerkungen **) mit folgenden Worten: „Wenn man diese Beobach„tungen überdenkt, so kann man, nach meiner Mei„nung, kaum noch daran zweifeln, daß es in dem „Fortgang der Vegetation etwas giebt, oder daß „dieselbe wenigstens mit einem Umstand gewöhnli„cher maasen begleitet ist, wodurch die Luft, wor„inn eine Pflanze steht, verbessert werden kann; die „nächste Ursache dieser Erscheinung mag nun diese „seyn, daß die Pflanzen das brennbare Wesen als ei„nen Theil ihrer Nahrung in sich ziehen, oder sie „mag darinn liegen, daß sich die von ihnen ausdün„stende Materie mit dem Phlogiston vereinigt: doch „bin ich fast noch geneigter mich für die erste von „diesen beyden Ursachen zu erklären."

Herr Scheele ist so weit entfernt, den Pflanzen eine Eigenschaft, wodurch die Luft gereinigt werde, zuzugestehen, daß er vielmehr behauptet, die Vegetation bringe einerley Wirkungen mit dem Athemholen in der Luft hervor. Er giebt iedoch zu, daß die

*) Ebend. S. 238.

**) Ebend. S. 239.

Pflanzen in dephlogistisirter Luft nicht so gut als in gemeiner fortwachsen.

Am Schlusse des drey und zwanzigsten Abschnitts, wo er von der unter gewissen Umständen von selbst aus dem Wasser entbundnen dephlogistisirten Luft handelt, bedient er sich folgender Worte: „Man wird sich vielleicht einbilden, daß „der Erfolg der in diesem Abschnitt vorgetragnen „Versuche, einige Ungewißheit über das Resultat ver„schiedner vorher erzählten Erfahrungen verbreitet, „aus welchen ich den Schluß gezogen habe, daß die „Luft sich durch die Vegetation der Pflanzen verbes„sert, vorzüglich, weil das Wasser, worinn ich sie „aufbehielt, der freyen Luft, und dem Sonnenschein „in einem Garten ausgesetzt war. Hierauf kann ich „blos so viel antworten, daß ich damals auf die „Wirkung dieser Umstände nicht geachtet, sondern „bloße Thatsachen, wie ich sie bemerkt hatte, aufge„stellt habe; und weil ich an keiner besondern Hypo„these mit großer Beharrlichkeit hänge, so bin ich „es sehr wohl zufrieden, daß der Leser selbst seine eig„nen Folgerungen daraus herleite.“

D. Priestley bemerkte, daß sich im Wasser aus den Wurzeln und Stengeln verschiedner Pflanzen, Luftblasen zu entbinden scheinen. Er muthmaßte hieraus, daß vielleicht diese Luft, wenn sie in der Folge sich besser als gemeine Luft erzeigen sollte, in ihrem Fortgang durch die Pflanze müßte gereinigt worden seyn, und in derselben ihr Phlogiston als ein taugliches Nahrungsmittel der Pflanzen abgesezt haben. In dieser Absicht setzte er verschiedne Phiolen mit Münzstengeln in Wasser, so daß er ihren Böden

eine etwas höhere Lage gab, und mithin alle Luft, die sich aus den Wurzeln entband, in die Phiolen übergehen mußte. Die Pflanzen kamen sehr gut fort, und in einigen Phiolen sammelte sich auch etwas Luft, wiewohl sehr langsam. Dem ohngeachtet misglükte ihm der Versuch in so fern, daß viele von den frischesten Pflanzen ganz und gar keine Luft gaben. Doch sammelte er endlich innerhalb einer Woche aus ohngefähr zehn Pflanzen etwa ein halbes Unzenmaas Luft, die so rein war, daß ein Maas von derselben mit einem Maase Salpeterluft vermischt den Raum von einem einzigen Maase einnahm.

Diese merkwürdige Erfahrung trug nicht wenig bey, ihn in seiner Meinung von der Reinigung der Luft durch das Wachsthum der Pflanzen zu bestätigen. Allein diese Beruhigung war von kurzer Dauer. Denn da er fand, daß andre Pflanzen, von der nämlichen Gattung, keine solche Wirkung hervorbrachten, und, welches noch außerordentlicher ist, daß die Phiolen, in denen zuvor die Pflanzen gestanden hatten, und auf deren innern Oberfläche sich eine grünliche Materie erzeugt hatte, noch immer, als man sie ohne Pflanzen stehen ließ, fortfuhren, wie vorhin Luft zu geben; so überzeugte ihn dieses, daß die Pflanzen keineswegs, wie er geglaubt hatte, etwas zu Hervorbringung jener reinen Luft beygetragen hätten. *)

So standen die Sachen, als ich in vergangnem Junius die Bearbeitung dieses Gegenstands unternahm. Ich muß gestehen, daß nach dem, was ich

*) M. s. Priestleys zulezt angeführte Schrift. S. 259.

vorhin aus Priestleys Werken angeführt habe, mir wenig Zweifel über das Vermögen der Pflanzen, verdorbne Luft wieder herzustellen und die gemeine Luft zu verbessern übrig blieben. Meine Wißbegierde bewog mich zu untersuchen, auf welche Art jene Wirkung erfolge; ob die Pflanzen, dadurch, daß sie das brennbare Wesen als einen Theil ihrer Nahrung in sich aufnehmen, — wofür Priestley sich erklärt, — die Luft rein und verbessert zurück lassen, oder ob vielmehr iedes Gewächs eine andre bisher unbekannte Eigenschaft besitze, wovon jener Erfolg abhänge. Ich muthmaßte, daß vielleicht dieses letztere statt finden möchte.

Ich war noch nicht lange mit dieser Untersuchung beschäftigt gewesen, als sich eine sehr wichtige Aussicht meinen Augen eröfnete. Ich bemerkte, daß die Gewächse nicht nur, wie Priestley gezeigt hat, erst innerhalb sechs bis zehn Tagen die Luft, worinn sie wachsen, reinigen, sondern daß sie dieses wichtige Geschäft in wenig Stunden ganz vollbringen; und daß der Grund hievon keinesweges in dem Wachsthum der Pflanzen, sondern vielmehr in dem Einfluß der Sonnenstrahlen zu suchen ist. Ich fand, daß die Pflanzen überdies ein bewundernswürdiges Vermögen besitzen, die in ihnen enthaltene, und ohne Zweifel beständig aus der Atmosphäre angesogne gemeine Luft in wahre dephlogistisirte Luft zu verwandeln. Beständig strömt diese gereinigte Luft von ihnen aus, und macht die Atmosphäre, indem sie sich durch ihre ganze Masse verbreitet, zu Unterhaltung des thierischen Lebens geschickter. Demohngeachtet äußert sich diese Wirkung nicht ganz unun-

terbrochen. Sie beginnt erst dann, wenn die Sonne schon eine Zeitlang über dem Horizont gestanden, und die Pflanzen zu jenem für die Luft und die thierische Schöpfung so zuträglichen Geschäft vorbereitet hat. Je heller der Tag, und ie mehr die Pflanzen dem Einfluß der Sonne ausgesetzt sind, um desto leichter und schleuniger geht jene Wirkung von statten. Hingegen sind Pflanzen, die im Schatten hoher Gebäude oder unter andern dickbelaubten Pflanzen wachsen, nicht geschickt, dieser Bestimmung Gnüge zu leisten; vielmehr geben sie selbst in diesem Fall eine den Thieren schädliche Luft, und vergiften auf diese Art die sie umringende Atmosphäre. Gegen das Ende des Tags verringert sich jene Wirkung der Gewächse, und hört bey Sonnenuntergang gänzlich auf, einige wenige Pflanzen ausgenommen, die etwas länger als andre jenes Geschäft zu vollbringen im Stande sind. Es sind aber nicht alle Theile der ganzen Pflanze hiezu bestimmt, sondern nur die Blätter, und die grünen Stiele derselben —

Scharfe, übelriechende, ja selbst die allergiftigsten Pflanzen, sind eben sowohl als die unschädlichsten und heilsamsten zu diesem Geschäft angewiesen. Die meiste dephlogistisirte Luft strömt gemeiniglich von der untern Seite der Blätter aus, vorzüglich bey sehr hohen Bäumen; iedoch so, daß junge und noch nicht ganz ausgewachsene Blätter weniger und nicht so reine dephlogistisirte Luft geben, als völlig ausgewachsene und alte Blätter. Einige Pflanzen sind zur Ausarbeitung dieser Luft ganz vorzüglich geschickt, welches besonders von einigen Wasserpflanzen gilt — Alle Pflanzen verunreinigen die sie umge-

bende Luft zur Nachtzeit, und an schattigen Orten selbst am Tage. Einige, die im Sonnenschein vor allen andern eine große Menge gereinigter Luft von besonders guter Beschaffenheit geben, vergiften dagegen im Dunkeln die Atmosphäre mehr als alle andre Pflanzen, und zwar in einem solchen Grade, daß eine große Luftmasse durch ihren Einfluß in wenig Stunden ganz schädlich und für das Leben der Thiere innerhalb einiger Secunden tödlich wird. Alle Blumen sind der Reinigkeit der sie umgebenden Luft höchst nachtheilig, sowohl am Tage als des Nachts: eben so, Wurzeln, die man aus der Erde gegraben hat, einige wenige ausgenommen. Diese verderbliche Eigenschaft ist auch überhaupt allen Früchten eigen, besonders im Dunkeln. Es erstreckt sich dieses so weit, daß die allerwohlschmeckendsten Früchte, z. B. Pfirschen, die Luft dergestalt verderben, daß man sich in Lebensgefahr befinden würde, wenn man in einem Zimmer bey einem großen Haufen solcher Früchte eingeschlossen wäre — Die Sonne ist ohne Beyhülfe der Pflanzen nicht vermögend, die Luft zu verbessern, sondern macht sie im Gegentheil eher schädlich.

Dieses sind einige von den besondern Wirkungen der Pflanzen, die ich in meiner Einsamkeit entdeckt habe. Ich will hievon in der Folge nähere Nachricht geben, und der Urtheilskraft meiner Leser die Folgerungen überlassen, die man, nach meiner Meinung, ohne Mühe aus den erzählten Begebenheiten wird ziehen können.

Ich muß noch meine Leser erinnern, daß sie, wenn sie die in dieser Schrift bemerkten Versuche

wiederholen wollen, sich keines andern als ganz frisch gepumpten Brunnenwassers bedienen müssen, weil sonst ihre Bemühung fehlschlagen würde. Denn hat solches Wasser schon eine Zeitlang an freyer Luft gestanden, so verliert es einen Theil von seiner eignen Luft, und wird dadurch geschikt, die aus den Blättern hervordringende in sich aufzunehmen. Es kann auch wohl zutreffen, daß nicht jedes Brunnenwasser so gut ist als dasjenige, dessen ich mich in meiner ländlichen Wohnung bediente, ob ich gleich dieses anzunehmen keinen entscheidenden Grund habe. Aber das glaube ich mit Recht behaupten zu können, daß das aus einem offnen Brunnen geschöpfte Wasser nicht von so guter Beschaffenheit als dasjenige ist, das durch Pumpen aufgezogen wird, weil jenes der freyen Luft zu sehr ausgesezt ist.

Man darf nur mit einiger Aufmerksamkeit die in diesem Buche vorgetragenen Erfahrungen in Erwägung ziehen, so wird man leicht einsehen, warum bey einem jeden einzelnen Versuche dieser Art der Erfolg gemeiniglich etwas verschieden ist. Denn die Reinigkeit der aus Blättern entbundnen dephlogistisirten Luft, hängt von allzuviel zufälligen Umständen ab, als daß sie immer in gleichem Grade vollkommen seyn sollte. Etwas mehr oder weniger Sonnenlicht, eine größere oder geringere Zusammenhäufung der Blätter wird schon einen ansehnlichen Unterschied bewirken, da besonders in dem leztern Fall sehr viele Blätter von der Sonne nicht beschienen werden, weil die obersten sie beschatten.

Da ich bey einem großen Theil meiner Versuche mich der gegenwärtigen Verfahrungsart meines

würdigen Freundes, des Abts Fontana, bedient habe, so würde es für die Leser schwer geworden seyn, die in diesem Werk enthaltenen Beobachtungen zu verstehen, geschweige denn zu wiederholen, wofern er mir nicht die Erlaubniß gegeben hätte, seine scharfsinnige Erfindung, und die Art, wie er gegenwärtig verschiedene Luftgattungen zu prüfen pflegt, vorläufig bekannt zu machen. Diese Gütigkeit verdient meinen öffentlichen Dank.

Die hohen Personen, in deren Diensten zu stehen ich die Ehre habe, gaben mir die Erlaubniß, diesen Sommer in England zuzubringen. Ich hielt es für Schuldigkeit, diese mir zugestandne Muße auf irgend ein nüzliches Geschäft zu verwenden, und allen möglichen Vortheil von der dauerhaften Gesundheit zu ziehen, deren ich immer unter diesem Himmelsstrich genossen habe.

Um jedes Hinderniß zu vermeiden, das sich mir bey der eifrigen Erforschung meines Gegenstands, und bey der Verfolgung der Natur in ihren Wirkungen hätte entgegen stellen können, riß ich mich aus dem Geräusch der Hauptstadt los, und begab mich auf ein kleines Landhaus, wo ich durch nichts in meinen Betrachtungen unterbrochen werden konnte. —

In diesem Werk sind zum Theil die Resultate von mehr denn fünfhundert Versuchen enthalten, die ich in weniger als drey Monaten, vom Junius bis zu Anfang Septembers angestellt, und darüber vom frühen Morgen bis in die Nacht gearbeitet habe. Hätte ich auf die Bearbeitung eines so wichtigen Gegenstands mehr Zeit verwenden können, so würden sich vielleicht aus diesen Versuchen mehr Folge-

rungen haben ziehen lassen — Die Schlußfolgen, die ich aus meinen Arbeiten gezogen habe, sind gleichsam nur in Eil und flüchtig hingeworfen, da mein Aufenthalt in England zu eingeschränkt war, als daß ich ein regelmäßiges und vollständiges Werk hätte ausarbeiten können.

Ob ich gleich weit entfernt war, alle Entdeckungen voraus zu sehen, die ich diesen Sommer über gemacht habe, so war ich doch überzeugt, daß die innere Einrichtung des Pflanzenreichs durch anhaltende und auf dem von der Natur vorgezeichneten Wege fortgesezte Versuche großentheils würde entdekt werden können. Ich hatte schon seit einigen Jahren diesen Gegenstand im Sinne; da sich aber weder mein Gemüth noch mein Körper in einer so glücklichen Lage befand, die mich meinem Ziele, zu dessen Erreichung ein unermüdeter Eifer und fortdauernde Aufmerksamkeit erfordert wurde, hätte näher bringen können, so sezte ich meine Unternehmung bis auf solche Zeiten aus, wo ich mich dazu geschikter finden würde.

Einzelne Beobachtungen können in der That, wenn man eine hinreichende Menge derselben zusammenstellt, nüzlich seyn, um Folgerungen daraus herzuleiten; verfolgt man aber einen und denselben Gegenstand nicht in einer gewissen Ordnung, so übersicht man manche Entdeckungen, und schreibt sie einem bloßen Zufall zu — Dem Beyspiel meines Freundes, des Abt Fontana, bin ich die Ueberzeugung schuldig, daß natürliche Kenntnisse nur einen sehr langsamen Fortgang durch die Bemühungen solcher Leute machen können, die nicht Gedult und

Standhaftigkeit genug haben, mit der Betrachtung eines und desselben Gegenstands so lange anzuhalten, bis sie etwas vorher unentdecktes ausfindig gemacht haben, oder bis sie finden, daß die Schwierigkeit der Unternehmung wirklich ihre Kräfte übersteigt. —

Als dieses Buch bis auf den lezten Theil der Vorrede schon ganz abgedrukt war, so erhielt ich vom Abt Fontana die Nachricht, daß er vor wenig Tagen eine neue Methode entdekt hätte, kranke Personen mit wenig Kosten eine hinlängliche Menge dephlogistisirte Luft einathmen zu lassen. — Es war in diesem Jahre ein Aufsatz, den ich über eine neue Theorie von den Wirkungen des Schiespulvers, nebst der Nachricht von einer neuentdekten stark knallenden Luft verfertigt hatte, der Königlichen Societät der Wissenschaften vorgelegt und zum Druck befördert worden. Ich sage in demselben, daß der schnelle Fortgang, den unsre neuern Naturkundigen fast täglich in der Kenntniß der verschiednen Luftgattungen machen, mich hoffen lasse, daß wir dem glücklichen Augenblick näher gekommen sind, wo man leicht und mit geringem Aufwand in jeder erforderlichen Menge jene reine heilsame Luft wird aufbringen können, um sie zur Heilung verschiedner Krankheiten anzuwenden.

Izt freue ich mich, meinen Lesern die Versicherung geben zu können, daß diese Hoffnung, noch ehe ich sie äußerte, erfüllt, und jenes für die Heilkunde so wichtige Problem aufgelöst worden ist.

Der Abt Fontana bemerkte, daß ein Thier, welches gemeine oder dephlogistisirte Luft einathmet, die-

selbe durch Mittheilung einer großen Menge fixer Luft, die in unserm Körper erzeugt, und durch die Lungen ausgesondert wird, zum Athemholen untauglich mache. Diese fixe Luft wird, wenn man sie mit gemeinem Wasser zusammenschüttelt, sehr leicht davon verschlukt; noch leichter aber erfolgt dieses, wenn man sich des Kalkwassers hiezu bedienet.

Er füllt einen weiten Recipienten einer Luftpumpe, der an seinem obern Ende sehr weit ist, mit dephlogistisirter aus Salpeter entbundner Luft an, so daß ohngefähr 500 Cubiczoll von solcher Luft in dem Recipienten enthalten sind. Diese Menge ist zum Athemholen auf eine halbe Stunde hinreichend. Aus dem Recipienten kann man die Luft vermittelst einer gebognen Glasröhre ziehen, die man durchs Wasser, worinn der Recipient, vermöge seiner bauchigen Gestalt, schwimmend erhalten wird, in die Luft hineinbringt. Das andre Ende der Röhre nimmt man in den Mund, und athmet so vermittelst derselben die in dem Gefäße enthaltene Luft ein und wiederum aus. So wie sie aus den Lungen zurückkommt, ist sie mit fixer Luft vermischt, welche aber sogleich ins Kalkwasser übergeht, und so die dephlogistisirte Luft in ihrer vorigen Reinigkeit zurückläßt. Anstatt der gebognen Glasröhre kann man auch dem obersten Theil des Recipienten die Gestalt eines Bouteillenhalses geben, und daran eine Röhre mit einem Hahn befestigen, den man nach Befinden öfnen oder verschließen kann.

Wir brauchen, so oft wir einathmen, etwa dreyßig Cubiczoll Luft. Da nun dieses in jeder Minute funfzehn mal geschieht, so verbrauchen wir

in einem solchen Zeitraum 450 Cubiczoll Luft. Der Abt Fontana fand, daß die dephlogistisirte Luft, wenn sie bey iedesmaligem Ausathmen durch Kalkwasser gereinigt wird, wohl dreyßig mal länger als außerdem zum Athemholen geschikt bleibt; und daß auf diese Art die für eine Minute sonst erforderliche Menge Luft eine halbe Stunde lang eingeathmet werden kann, und mithin auch die Unkosten dreyssig mal geringer sind. In einem Zeitraum von vier und zwanzig Stunden verzehren wir ohngefehr 21,600 Cubiczoll Luft. Da nun ein Pfund Salpeter vermittelst der Hitze gegen 12,000 Cubiczoll dephlogistisirte Luft giebt, so ist das mehr, als ein Patient einen ganzen Tag über einathmen kann; weil man von 24 Stunden zum mindsten zwölf auf Schlaf und nothwendige Geschäfte rechnen muß, und jene Menge Luft nach der gegebenen Vorschrift dreyßig mal länger als gewöhnlich gebraucht werden kann. Hieraus folgt, daß man, um einen ganzen Tag lang dephlogistisirte Luft einzuathmen, kaum so viel Unkosten, als ein Schilling beträgt, anwenden darf.

Ich habe gerade noch so viel Zeit gehabt, als nöthig war, diese glückliche Entdeckung bekannt zu machen, und ich bin überzeugt, daß man bald ihren Nutzen in faulen und Entzündungskrankheiten wahrnehmen wird, da in diesen Uebeln eine allzugroße Menge von brennbarer Materie aus dem Blute entbunden wird. —

Noch muß ich eine Stelle aus D. Priestley's lezterm Werke anführen, die ich im Lesen übersehen

hatte *). Er giebt daselbst einen Wink von der Erscheinung, die ich an der entzündbaren Luft bemerkt habe, wenn Pflanzen lange Zeit in ihr gestanden hatten. „Ich bin,“ sagt er, „durch „meine Erfahrungen überzeugt, daß die Luft dem „Geruchswerkzeuge widrig, vielleicht der Lunge „schädlich, und folglich mit phlogistischer Materie „angefüllt seyn kann, ohne daß diese leztere mit „ihr so vereinigt seyn sollte, daß man sie vermittelst „der Salpeterluft entdecken könnte.“

*) Versuche und Beobachtungen über verschiedne Theile der Naturlehre, nebst fortgesezten Betrachtungen über die Luft. S. 210.

Erklärung einiger Kunstworte.

Da vielleicht diese Schrift einigen Leuten in die Hände fallen kann, die D. Priestley's Werke noch gar nicht gelesen haben, oder mit der neuen Lehre von der Luft völlig unbekannt sind, so halte ich es für dienlich, einige neuerfundne Benennungen zu erklären, die man den verschiedenen Luftarten gegeben hat, deren in meiner Schrift hin und wieder Erwähnung geschieht.

Salpeterluft ist ein unveränderliches elastisches und flüßiges Wesen, das man mit Salpetersäure oder Scheidewasser aus den meisten Metallen, vornehmlich aus Quecksilber, Messing und Kupfer entbinden kann. Diese Luft wird vermittelst einer gekrümmten Glasröhre unter einen umgestürzten und mit Wasser angefüllten Krug geleitet. Die auf diese Weise entbundne Salpeterluft geht durchs Wasser durch, und begiebt sich nach dem umgekehrten Boden des Gefäßes. Quecksilber giebt die stärkste Salpeterluft, und immer von der nämlichen Beschaffenheit; man muß aber die Auflösung kochen, wenn in kurzer Zeit eine größere Menge Luft sich entbinden soll. Ich bediene mich mehrerer Bequemlichkeit wegen des Kupfers, aus welchem sich auch ohne Hitze eine Menge Salpeterluft in kurzer Zeit entbindet. Die Salpetersäure muß, wenn man sie hiezu brauchen will, mit Wasser verdünnt seyn.

Entzündliche Luft nennt man diejenige, die aus stehenden Wassern, deren Boden morastig ist, in Ge-

stalt von Blasen aufsteigt, wenn man den Grund mit einem Stecken aufrühret. Man kann sie auch vermittelst einer verdünnten Vitriol- oder Salzsäure aus Eisen, Zink, und einigen andern Metallen entbinden. Diese Luft hat mit allen brennbaren Substanzen dieses gemein, daß sie ohne Verbindung mit gemeiner und zum Athemholen geschikter Luft keiner wahren Entzündung fähig ist. Man kann sie an folgenden Eigenschaften erkennen — Sie wird, wenn man sie mit Wasser zusammenschüttelt, von diesem nicht verschlukt, und leidet durch die Vermischung mit Salpeterluft keine Verminderung ihres Umfangs. Sie benimmt Thieren, die in ihr athmen, das Leben augenblicklich und ohne Rettung. Sie brennt, wenn man ihr ein brennendes Licht nähert, an den Orten, wo sie mit der gemeinen Luft in Berührung steht; entzündet sich aber plötzlich und mit einem starken knallenden Geräusch, wenn sie mit gemeiner, vorzüglich aber, wenn sie mit dephlogistisirter Luft innig und genau vermischt ist.

Phlogistische Luft ist eigentlich eine mit brennbarem Wesen angeschwängerte Luft. Sie hat ihren Namen daher erhalten, weil die atmosphärische Luft phlogistisch wird, wenn man in ihr Metalle verkalkt. Diese Veränderung scheint daher zu rühren, daß sich das Phlogiston des Metalles unter der Arbeit losreißt, und mit der Luft vereinigt. Die Luft erhält auch diese nämliche Beschaffenheit durch brennende Lichter, und verschiedene andre Mittel, die zur Entbindung des brennbaren Wesens geschikt sind. Eben so sagt man von der Luft, die wir ausathmen, daß sie bald mehr, bald weniger phlogistisirt sey, weil sie die nämlichen Eigenschaften hat, als diejenige, in der man Metalle kalcinirt hat. Diese Luftart unterscheidet sich durch fol-

gende Kennzeichen — Sie wird vom Wasser nicht verschlukt, von der Salpeterluft gar nicht, oder nicht sehr in ihrem Umfang vermindert, wirkt als ein Gift auf die in ihr athmenden Thiere, und ist weder für sich noch mit gesunder Luft vermischt, entzündlich, sondern löscht vielmehr die Flamme aus.

Dephlogistisirte Luft wird ein reines ätherisches unveränderliches und elastisches Fluidum genannt, dessen Erfindung und sehr schikliche Benennung man dem Doctor Priestley zu verdanken hat. Es ist eine zum Athemholen geschikte Luft, und von allem phlogistischen und entzündlichen Stoffe frey, der sonst auch der besten atmosphärischen Luft in größerer oder geringerer Menge beygemischt ist. Im Grunde ist dephlogistisirte Luft nichts anders als gemeine und im höchsten Grade gereinigte Luft, dergleichen es in der allgemeinen Atmosphäre sonst nirgends giebt. Sie übertrift an Reinigkeit die gemeine Luft so weit, daß ein Thier, das man in ein mit solcher Luft angefülltes Gefäß verschließt, vier bis fünfmal, ja in manchen Fällen wohl sechsmal länger lebt, als wenn man das nehmliche Gefäß mit der besten atmosphärischen Luft angefüllet hätte — Mit Wasser läßt sie sich nicht vermischen. Die Flamme eines Lichts, das man hinein stellt, wird größer, und erhält einen vortrefflichen blendenden Glanz; rothglühende Kohlen, die man hineintaucht, werden glänzend, und werfen Funken — Ihr Umfang wird, wenn man sie mit Salpeterluft vermischt, weit beträchtlicher vermindert, als bey gemeiner Luft zu geschehen pflegt. Vermischt man sie mit einer gewissen Menge von entzündbarer Luft, so entsteht (wenn man ihr eine Flamme nähert) eine starke Explosion mit einem scharfknallenden Geräusch. Eben dieses geschieht, wie ich entdekt habe, wenn man etliche wenige Tro-

pfen Vitriolåther in ein mit solcher Luft angefülltes Gefäß fallen läßt.

Fixe Luft ist diejenige luftartige Flüßigkeit, welche in großer Menge aus gährenden Substanzen hervordringt, und an einigen Orten aus der Erde selbst aufsteigt, z. B. in der berühmten Grotta del Cane, bey Neapel. Mit dieser Luft sind verschiedne mineralische Wasser geschwängert, und erhalten von ihr ihren stechenden Geschmack, und ihre Wirksamkeit, wie z. B. Selzerwasser. Sie entbindet sich auch häufig aus Kalksteinen vermittelst der Vitriolsäure. Ihre hauptsächlichsten Eigenschaften sind diese: daß sie die Flamme auslöscht, vom Wasser verschlukt wird, und demselben einen eben so stechenden und säuerlichen Geschmack mittheilt, wie das Selzerwasser hat, so daß man weder dem Geschmack, noch der Wirksamkeit nach, eins von dem andern unterscheiden kann. Diese Luft schlägt ferner den Kalk aus dem Kalkwasser nieder, krystallisirt das zerfloßne Weinsteinsalz, wenn sie in einem damit bestrichenen Gefäße aufgefangen wird, uud ist denen in ihr athmenden Thieren tödlich.

Eudiometer, oder Luftmesser, — ein neuer Ausdruck, der ein von D. Priestley erfundnes Werkzeug bezeichnet, vermittelst dessen man die Grade der Reinigkeit der gemeinen Luft abmißt. Das vornehmste bey demselben ist eine gläserne Röhre, die in gleiche Theiie abgetheilt ist. Sie hat deren z. B. zween, die wiederum in zehn, und jeder von diesen zehen wiederum in zehn Grade getheilt ist. Hiezu kommt ein gläsernes Maas, das genau so gros ist, als eine von den beyden Hauptabtheilungen der Röhre. Ein Maas von gemeiner, und eins von Salpeterluft, die man zusammen in einem besondern Glase mit einander vermischt, und so lange zusammen

stehen läßt, bis sich der Umfang der ganzen Luftmasse so weit als möglich verengert hat, giebt zugleich an, wie viel eigentlich von der ganzen Masse verloren gegangen sey. Die Grade der Reinigkeit der gemeinen Luft verhalten sich wie die Verminderung des Umfangs der beyden Luftarten. Herr Magellan, ein Mitglied der königlichen Societät der Wissenschaften, hat eine Schrift über ein von ihm erfundnes Eudiometer herausgegeben, welches bey Parker in Fleetstreet, nebst der Beschreibung des Gebrauchs, zu haben ist. Die beträchtlichen Verbesserungen, die man bey diesem Werkzeug dem Abt Fontana zu verdanken hat, werden in der Einleitung zum zweyten Theil meiner Schrift vorkommen.

Erster Theil.

Ueber die Natur der Pflanzen.

Erster Abschnitt.

Einige allgemeine Betrachtungen über die Natur und Bestimmung der Pflanzenblätter.

Es hat in meinen Augen einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit, daß die Blätter, womit die Pflanzen unter gemäßigten Himmelsstrichen im Sommer, und in heißen Gegenden immerfort bekleidet sind, mehr als eine Bestimmung haben. So große Anstalten der Natur, die sich, sobald die Sonne einigermaßen den Erdboden zu erwärmen anfängt, ereignen, können wohl nicht blos zur Zierde, zur Nahrung, zum Wachsthum der Pflanzen, zu Zeitigung der Früchte, oder zu irgend einem andern individuellen und besondern Nutzen abzwecken. Wahrscheinlich ist es, daß die Blätter zum Wachsthum viel beytragen; denn nimmt man einem Baum alle Blätter, so läuft er Gefahr einzugehen. — Nimmt man ferner einem fruchttragenden Baum einen beträchtlichen Theil seiner Blätter, so werden die Früchte nicht zu ihrer Vollkommenheit gelangen, und sie werden gar unzeitig abfallen, wenn man alles Laub wegnimmt. Nicht weniger ist es glaublich, daß der Baum auch in so fern Nutzen von den Blättern hat, als sie die

Feuchtigkeit der Luft, den Regen und den Thau ansaugen, und ihm zuführen: denn man hat bemerkt, daß es sehr zuträglich für das Wachsthum der Bäume ist, wenn man ihre Stämme und Wipfel dann und wann mit Wasser besprengt. Ich überlasse die Entscheidung dieser Fragen andern, die sich näher mit Betrachtung derselben beschäftigen. Der verstorbne Baker hat mikroskopische Beobachtungen über diesen Gegenstand herausgegeben. Sehr vollständig ist auch das Werk des Herrn Bonnet, welches zu Göttingen und Leiden unter dem Titel erschienen ist: *Recherches sur l'usage des Feuilles dans les plantes, & sur quelques autres Sujets relatifs à l'histoire de la Vegetation.* 1754. 4. Diese Schrift enthält eine große Menge von merkwürdigen Versuchen über die Natur, Eigenschaften, und Bestimmung dieser wunderbaren Organe, die mit der größten Genauigkeit ausgeführt sind, und viel Licht über diesen Gegenstand verbreitet haben. — Der berühmte Verfasser hat unter andern auch auf die Luftblasen Rücksicht genommen, womit die Blätter, wenn man sie ins Wasser taucht, bedekt werden. Er behauptet S. 26. daß die Blätter diese Blasen aus dem Wasser an sich ziehen. Was ihn in dieser Meinung bestärkt, ist, daß nach seinen Erfahrungen in gesottnem Wasser sich keine solchen Luftblasen auf den Blättern sammeln, und hingegen weit häufiger als sonst zum Vorschein kommen, wenn man das Wasser durch Blasen mit Luft angeschwängert hat. Er bemerkte ferner, daß sie sich nach Sonnenuntergang nicht weiter anlegen. Auf der 31sten Seite sezt er seine Meinung hierüber weitläuftiger aus einander. „Diese Luft„blasen," sagt er, „werden von der atmosphärischen Luft, „die sich an die Fläche der Blätter hängt, erzeugt, in„dem sie sich in der Sonnenwärme ausdehnt. Die „kalte Nachtluft hingegen ist aus eben dieser Ursache

„ihrer Erscheinung hinderlich." Weil er gefunden hatte, daß sich an troknen Blättern ebenfalls solche Blasen unterm Wasser sehen lassen, so schließt er endlich S. 33. daß die Erscheinung derselben von keiner zum Leben gehörigen Verrichtung der Pflanze abhänge.

Ich gab mir einige Mühe, den Ursprung dieser Blasen zu entdecken, die, meines Erachtens, von größerer Erheblichkeit sind, als Herr Bonnet sich zu jener Zeit einbildete. Ich fand, daß sich die Sache im Allgemeinen folgendergestalt verhielte:

Auf den Flächen der meisten Blätter sammelt sich eine Menge von diesen Blasen, *wenn man sie im Sonnenschein* oder bey *Tage an freyer Luft in* Wasser taucht. *Noch weit größer aber ist ihre Anzahl, wenn man hiezu ganz frisch* gepumptes Brunnenwasser nimmt. *In reinem* Flußwasser kommen sie später zum Vorschein; auch ist ihre Größe und Anzahl weit geringer; noch geringer im Regenwasser; am allerunbeträchtlichsten aber im gesottnen, im sumpfigen oder stillstehenden, und im destillirten Wasser. — Sie werden ferner nicht von der Sonnenwärme durch Ausdehnung und Verdünnung der den Blättern anhängenden Luft hervorgebracht; denn es giebt Blätter, aus denen sich augenblicklich solche Blasen entwickeln, wenn man sie gleich ganz warm noch vom Sonnenschein in eiskaltes Wasser bringt.

Nach Untergang der Sonne kommen diese Luftblasen nicht weiter zum Vorschein, wenigstens nur in sehr geringer Menge. Diejenigen aber, die zu der Zeit schon gebildet sind, bleiben in der kalten Nachtluft, ohne kleiner zu werden, oder ganz zu verschwinden, unverändert stehen.

So bald die Sonne im Frühling ihre Wärme über den Erdboden zu verbreiten und jenen allgemeinen Hang zur Fäulniß, dem alle leblose thierische und

Pflanzenkörper und einige andre Substanzen unterworfen sind, in größere Thätigkeit zu setzen anfängt, so beginnen auch die Bäume in wenig Tagen eine neue bewundernswürdige Rolle zu spielen. In jenem Zustand der Erstarrung, worinn sie sich den Winter über befanden, nahmen sie einen weit geringern Raum ein, und boten der Luft nur die Oberfläche ihrer Stämme und Aeste dar; gleichsam als ob sie vor den Einflüssen der Atmosphäre sich scheueten. Nunmehr vervielfältiget sich ihre Oberfläche wohl mehr als tausendfach, indem sich unzählige Blätter aus ihren Keimen entwickeln. Bey einigen brechen die Blätter lange vor den Blüten hervor, da sie hingegen bey andern erst denn zum Vorschein kommen, wenn die Blüten schon gebildet sind, und das Befruchtungsgeschäft zum Theil vorüber ist. Ihre Blätter blaiben frisch, und werden sogar beständig durch neues Laub vermehrt, wenn die Befruchtung schon längst vollbracht ist. — Ein Beweis, daß die Hauptbestimmung der Blätter nicht seyn kann, jenes Geschäft und die Fortpflanzung der Gattungen zu unterstützen. Diese Werkzeuge nehmen, wenn sie ihre völlige Größe erreicht haben, eine solche Lage an, daß sie ihre obere glänzende Fläche dem unmittelbaren Einfluß der Sonne entgegen stellen, die untere hingegen, so viel als möglich, vor derselben zu verbergen suchen. Es scheint, als ob sie mehr des Lichts der Sonne als ihrer Wärme bedürften; denn ihre glatte Fläche muß nothwendig viele Sonnenstrahlen zurückwerfen, und auf diese Art die Hitze mäßigen.

Vielleicht ist es wahrscheinlich, daß eine der großen Werkstätten, deren sich die Natur zur Reinigung der Atmosphäre bedient, in der Substanz der Blätter zu suchen ist, und durch den Einfluß des Lichts in Gang gebracht wird. Die solchergestalt gereinigte, zu gleicher Zeit aber für die Pflanzen unnüz-

lich oder gar schädlich gewordne Luft wird größtentheils durch die Aussonderungswege fortgeschaft, die in den allermeisten Pflanzen hauptsächlich auf der untern Seite der Blätter angebracht sind.

Daß die untere Seite der Blätter vornehmlich zu diesem Entzweck bestimmt ist, wird schon dadurch wahrscheinlich, daß auf diese Art die beständig hervorströmende dephlogistisirte Luft sich niederwärts senkt, und gleichsam einen Regen vorstellt, der seine wohlthätigen Wirkungen zum Besten der Thiere hervorbringt, die insgesamt in einer niedrigern Gegend, als das Laub der Bäume ist, athmen. Erhält diese Muthmaßung nicht auch einiges Gewicht durch die Erfahrung, daß *die dephlogistisirte Luft specifisch schwerer als die gemeine, und mithin sich niederwärts zu begeben geneigter ist?*

Fügen wir zu diesen Betrachtungen noch eine andere von nicht geringerer Erheblichkeit hinzu, daß nämlich die meisten Arten der verdorbnen Luft specifisch leichter sind als die atmosphärische Luft; so muß man jenen Unterschied, der sich in Ansehung der specifischen Schwere zwischen der heilsamen Luft, von der ich izt spreche, und der durch Athmen und andere nachtheilige Umstände schädlich gewordnen findet, für eine besondre Wohlthat des Schöpfers halten. Durch diese Anstalt werden wir bald von einem großen Theil der für uns ungesunden Luft befreyet, indem sie sich über den Bezirk, worinn wir leben, emporhebt; dahingegen die dephlogistisirte Luft, vermöge ihrer grössern Schwere, geneigt ist, sich auf der Oberfläche der Erde mitten unter der thierischen Schöpfung niederzulassen.

Da nun aber im Winter durchs Athemholen der Thiere eben so viel Luft verdorben wird, als im Sommer, so möchte es einigermaßen befremdend scheinen, daß mit dem Absterben des Laubes auch zugleich jene

große Anstalt ganz und gar unterbrochen wird. Wird diesem Mangel etwa durch andre eben so wirksame Hülfsmittel vorgebeugt? — Ob wir gleich noch weit davon entfernt sind, alle Ursachen angeben zu können, die zur Erhaltung der Heilsamkeit unsrer Atmosphäre das ihrige beytragen, so haben wir doch wenigstens einige derselben bereits entdekt, und dürfen daher die Hoffnung nicht aufgeben, in Ansehung der übrigen künftighin mehr Licht zu erhalten. — Ein großer Theil der verdorbnen Luft wird wieder hergestellt, wenn man sie mit Wasser zusammenschüttelt. Das Wasser selbst ist, nach Priestleys Beobachtungen, fähig, dephlogistisirte Luft zu erzeugen. Die Pflanzen besitzen das Vermögen, die verdorbne Luft wieder herzustellen, und gemeine Luft zu verbessern. Die Winde treiben die schädlichen Lufttheilgen fort, und führen dagegen eine durch Waldungen und See- Teich- und Flußwasser verbesserte Luft mit sich hergey. Alle diese Ursachen finden im Winter wie im Sommer, wenigstens beynahe auf gleiche Weise, statt. Nur der Einfluß der Pflanzen hört im Winter auf. Dieser Verlust wird aber hinwiederum mehr als zu reichlich durch die Verminderung der Hitze ersezt, welche im Allgemeinen das meiste zur faulenden Verderbniß beyträgt. Jedermann weis, daß in warmen Wetter die Fäulniß in einem hohen Grade beschleunigt wird. Im Sommer erzeugt sich eine unendliche Menge von Insekten, die im Winter nirgends angetroffen werden. Diese stecken die Luft durch die Fäulniß ihrer Aeser an. Eine so ungeheure Menge von thierischen und andern Substanzen, die bey warmer Witterung in Fäulniß übergehen, scheint eine Einrichtung nothwendig zu machen, die sich ihren Wirkungen beständig entgegen setze. Zu diesem Geschäfte sind die Blätter der Pflanzen angewiesen. Bey kalter Witterung ist keine thierische Substanz der

Fäulniß unterworfen, da diese nie ohne einen besondern Grad der Hitze vor sich gehen kann. Im Winter ist die Ausdünstung der Thiere minder schädlich, als im Sommer, und muß also auch der Atmosphäre weniger nachtheilig seyn. Hieraus kann man mit Wahrscheinlichkeit folgern, daß, wenn wir im Winter eines Mittels zur Reinigung der Luft entbehren müssen, es auch dagegen weit weniger Ursachen zu dieser Zeit giebt, wodurch die Atmosphäre verunreinigt werden könnte.

Zweyter Abschnitt.

Ueber die Art und Weise, wie man aus den Blättern der Pflanzen dephlogistisirte Luft entbinden kann.

Da die Pflanzen nur am hellen Tage, oder im Sonnenschein dephlogistisirte Luft geben, und diese Verrichtung erst alsdann anfangen, wenn sie durch den Einfluß des Sonnenlichts einigermaßen dazu vorbereitet worden sind; so muß man sie in ein vollkommen durchsichtiges gläsernes Gefäs stellen, das man mit frischem Brunnenwasser angefüllt hat; weil solches Wasser die Wirkung der Pflanzen am meisten zu begünstigen oder wenigstens nicht zu unterbrechen scheint. Dieses Gefäs wird nunmehr in eine mit eben solchem Wasser angefüllte Wanne umgestürzt und sogleich an die freye Luft, oder noch lieber an die Sonne getragen. Die Blätter leben auf diese Art weiter fort, und fahren, so weit sie nicht vom Wasser daran verhindert werden, eben so wie vorher fort, ihrer Bestimmung Gnüge zu leisten. Das Wasser verhütet blos, daß die atmosphärische Luft nicht aufs neue von den Blättern angesaugt wird, ist aber dem

Ausbruch der bereits in ihnen enthaltenen Luft keinesweges hinderlich. Diese Luft, welche in den Blättern durch den Einfluß des Sonnenlichts ausgearbeitet worden ist, erscheint sehr bald auf der Oberfläche der Blätter in verschiednen Gestalten; meistentheils als runde Blasen, die nach und nach an Größe zunehmen, sich von den Blättern losreißen, und zu dem umgekehrten Boden des Recipienten aufsteigen; ihnen folgen bald neue Blasen, bis endlich die Blätter, weil ihnen die Gelegenheit mangelt, sich aufs neue mit atmosphärischer Luft zu versehen, ganz erschöpft sind. Die durch diesen Handgrif gesammelte Luft ist wirklich dephlogistisirte Luft, die bald von besserer, bald von schlechterer Beschaffenheit ist, ie nachdem die Pflanze, mit deren Blättern man den Versuch angestellt hat, beschaffen, und das Tageslicht, dem man sie aussezt, heller oder trüber gewesen ist.

Es ist nicht ungewöhnlich, jene Luftblasen so geschwind auf einander folgen zu sehen, daß sie in einem zusammenhangenden Strom von einer und derselben Stelle emporsteigen. Ich habe dieses mehr als einmal beobachtet, vorzüglich bey den Blättern der weißen Seeblume. (Nymphaea alba.)

Dritter Abschnitt.

Die dephlogistisirte Luft entbindet sich aus den Blättern verschiedner Pflanzen auf verschiedne Art.

Es ist etwas sehr reizendes, zu beobachten, wie an der nämlichen Gattung von Pflanzenblättern die dephlogistisirte Luft beständig auf einerley Art zum Vorschein kommt. Einige Blätter zum Beyspiel bilden beständig runde Blasen; und das ist der Fall bey den allermeisten. Andre, z. B. die vom Geisblatt

(Lonicera Caprifolium L.), erzeugen lauter plattgedrükte unregelmäßig gestaltete Blasen. Bey einigen, und zwar bey den meisten, legen sich auf beyden Flächen runde Blasen an; dahingegen bey andern auf einer Seite runde und auf der andern unförmliche Blasen erscheinen. So geben, zum Beyspiel, die Eichenblätter auf der untern Seite flache und auf der obern runde Blasen. In einigen bilden sich nur auf der obern Seite unförmliche Blasen: wie bey den Blättern der Wolfsmilch (Euphorbia).

Einige Blätter werfen weder breite noch runde Luftblasen auf irgend einer Seite aus, und geben doch eine ansehnliche Menge dephlogistisirte Luft. Dieses ist der Fall bey der türkischen Kresse (Nasturtium indicum, s. Tropaeolum L.). Diese Blätter scheinen das Wasser zurückzustoßen, indem es bloß ihre Flächen gleichsam einhüllt, ohne sie unmittelbar zu berühren. Die Luft, welche sich aus solchen Blättern entwickelt, verhält sich unter dieser Bedeckung, und begiebt sich nach dem obersten Theile der Blätter. Da bildet sie eine Art von Beutel, der sich zulezt von dem Rande losreißt, und nach dem obersten Ende des Gefäßes emporsteigt. Die Blätter selbst werden, wenn sie gleich anderthalben Tag lang im Wasser gestanden haben, davon nicht befeuchtet, sondern können ganz trocken heraus gezogen werden.

Einige Blätter haben die besondre Eigenschaft, daß sie vom Wasser nur auf einer Seite benezt werden, wie zum Beyspiel, die Himbeerblätter, die auf ihrer rauhen und zottigen untersten Seite keine Feuchtigkeit annehmen.

Erdbeerblätter stoßen das Wasser auf beyden Seiten zurück, bilden aber auf ihrer untern Fläche breite und auf der obern runde Blasen.

Einige Blätter fangen sehr früh an, dephlogistisirte Luft zu geben, und hören damit erst spät des Abends auf, z. B. Kartoffel- und Malvenblätter.

Bey andern nimmt dieses Geschäft erst spät des Morgens seinen Anfang, und wird zeitig des Abends beendiget. Z. B. bey den Blättern der Lorbeerkirsche (Prunus Lauroceraſus L.). Einige Blätter geben ihre Luftblasen gleich anfangs, wenn sie eingesezt werden, wie die Kartoffeln, andere nach Verlauf weniger Secunden, z. B. die Malven. Noch andre nach einigen Minuten, wie die Nußblätter; oder noch später, wie die Lorbeerkirsche.

Bey einigen kommen die Luftblasen zuerst an der untern Seite zum Vorschein, wie bey den mehresten Baumblättern, bey andern zuerst auf der obern Seite, z. B die Lorbeerkirsche, oder auf beyden Seiten zugleich, z. B. die Malven.

Bey einigen Blättern entstehen die Luftblasen ganz gleichförmig, eine wie die andere, z. B. bey den Wein-, Wallnuß- und Lindenblättern; bey andern hingegen sind sie Anfangs sehr unförmlich, wie bey den Malven und der Petersilie.

Diese wenigen Beyspiele zeigen, auf wie mancherley Art die heilsame und reine Luft aus den Blättern hervordringt. Man muß diese Abänderungen einzig und allein der verschiedenen Organisation der Blätter in verschiedenen Gewächsen zuschreiben.

Ich habe noch eine ziemliche Menge von andern merkwürdigen und besondern Umständen an den Blättern verschiedner Pflanzen wahrgenommen. Die hier aufgezeichneten sind indessen hinreichend zu beweisen, daß eine iede Pflanze in dieser Absicht ihre eignen Naturgesetze hat, und daß also jene verschiednen Erscheinungen von einer lebendigen Bewegung abhängen, die in der Substanz der Blätter vor sich geht.

Vierter Abschnitt.

Die aus den Blättern im Wasser entbundne dephlogistisirte Luft wird nicht aus dem Wasser selbst entwickelt.

D. Priestley fand, daß das Wasser, vornehmlich Brunnenwasser, wenn man es einige Tage ruhig stehen läßt, auf dem Boden und den Wänden der Gefäße eine grüne Materie absezt, die, dem Anschein nach, pflanzenartig ist. Aus dieser steigen beständig Luftblasen in die Höhe, wenn man sie an die Sonne sezt. Diese Luft ist eine reine dephlogistisirte Luft, und beweist, nach des Erfinders Meinung, daß in dem Wasser selbst ein Vermögen liege, heilsame und reine Luft zu erzeugen, und daß mithin die ganze Masse des Meer- See- und Flußwassers das ihrige zur Reinigung der Atmosphäre beytrage.

Da nun aber diese dephlogistisirte Luft nicht unmittelbar, sondern erst denn aus dem Brunnenwasser erzeugt wird, wenn jene grüne Materie sich gebildet hat, so ist es klar, daß die aus den Blättern gleich anfangs im Wasser entbundne Luft keinesweges dem Wasser ihren Ursprung zu verdanken habe, sondern durch eine besondre fortdaurende Wirkung des dem Sonnenlicht ausgesezten noch frischen Blattes hervorgebracht werde, und Luftblasen bilde, weil das sie umringende Wasser sie verhindert, sich in der Atmosphäre zu zerstreuen.

Es ist wahr, das Brunnenwasser wirft, wenn man es in die Sonne sezt, sehr bald kleine Luftblasen, die sich an dem Boden und an den Seiten allenthalben anlegen; allein diese Luft ist ganz und gar von derjenigen verschieden, die in den Luftblasen der Blätter enthalten ist.

Ich sezte eine Menge umgestürzter und mit Brunnenwasser angefüllter Gefäße in warmen Sonnenschein, und sammelte die daraus entbundne Luft; fand aber, daß sie zum Athemholen weit untauglicher als atmosphärische Luft war.

Ich kochte Brunnenwasser in einem Topfe und sezte einen cylindrischen Krug hinein, den ich ganz mit ähnlichem Wasser gefüllt hatte. Eine ansehnliche Menge der durch die Hitze aus dem Wasser losgerißnen Luft sammelte sich auf dem Boden des umgestürzten Kruges. Diese Luft war weit schlechter als die gemeine, und zum Athemholen ganz untauglich.

Der Abt Fontana hat seit einigen Jahren eine große Menge Versuche gemacht, um die Beschaffenheit der in verschiedenen Wassern enthaltenen Luft zu untersuchen.

Fünfter Abschnitt.

Die dephlogistisirte Luft, welche aus den Blättern im Wasser hervordringt, ist nicht in diesem reinen Zustand in der Substanz der Blätter befindlich, sondern wird aus ihnen erst alsdann ausgesondert, wenn vorher eine Art von Reinigung oder Verwandlung mit ihr vorgegangen ist.

Wenn die aus den Blättern im Sonnenschein entbundne dephlogistisirte Luft als eine solche in ihnen selbst enthalten wäre, so müste sie in dieser Gestalt zum Vorschein kommen, wenn man die Blätter unterm Wasser auspreßt, oder wenn man wenigstens die Blätter unterm Wasser gelind schüttelt, ohne ihr organisches Gewebe zu verletzen, oder auch endlich, wenn man sie in warmes oder siedendes Wasser stellt.

Ich drükte eine oder zwo Hände voll Kartoffelblätter unterm Wasser aus, und stellte ein umgekehrtes und mit Wasser gefülltes Gefäs darüber, um die Luft aufzufangen. Ich erhielt eine ziemliche Menge davon, die beynahe so gut als gemeine Luft war.

Auf die nämliche Art drükte ich einige Luft aus Salbeyblättern heraus, die etwas schlechter, als bey dem vorigen Versuch war.

Eine Erdäpfelpflanze wurde unterm Wasser geschüttelt, ohne sie zu verletzen. Es entwickelte sich sogleich eine Menge von Luft, die sich bey der Probe mit Salpeterluft schlechter als gemeine Luft verhielt.

Eine weiße taube Nessel (Lamium album) wurde auf ähnliche Art behandelt, und gab ebenfalls eine Menge Luft, die fast von der nämlichen Beschaffenheit, wie die vorige war.

Ich sezte einige Aepfelblätter in ein cylindrisches Gefäs voll Brunnenwasser. Dieses stürzte ich in einen Topf mit ähnlichem Wasser um, und sezte diesen übers Feuer. Sobald das Wasser warm wurde, fingen die Blätter an, eben so wie in der Sonne, sich mit Luftblasen zu überziehen. Nachdem das Wasser eine Weile gekocht hatte, ließ ich es kalt werden. Ich hatte auf diese Art eine große Menge Luft erhalten, die so verdorben war, daß eine Flamme in ihr auslöschte.

Eben solche Blätter wurden mit der nämlichen Vorrichtung nur neben das Feuer gesezt. Es erzeugte sich eine Menge Luft, die aber eben so schädlich als die vorige war.

Sechster Abschnitt.

Die Entwickelung der dephlogistisirten Luft aus den Blättern ist nicht der Sonnenwärme, sondern hauptsächlich, wo nicht einzig und allein, dem Lichte zuzuschreiben.

Wenn die Sonne, indem sie durch Erhitzung des Wassers die Luft ausdehnt, verursachte, daß sich die dephlogistisirte Luft aus den Blättern entwickelte; so würde daraus folgen, daß ein Blatt, welches im Mittagssonnenschein am Baume selbst erwärmt worden, wenn man es nun auf einmal in ganz kaltes frisches Brunnenwasser brächte, nicht eher Luftblasen geben könnte, als bis das Wasser wenigstens einen geringen Grad der Wärme erhalten hätte. Allein es erfolgt hier gerade das Widerspiel. Die Blätter, die man an einem heißen Mittag vom Baum oder von ihren Pflanzen abnimmt, und alsobald in kaltes Wasser taucht, bilden mit einer ganz besondern Geschwindigkeit Blasen, worin die reinste dephlogistisirte Luft enthalten ist.

Wäre es die Sonnenwärme, und nicht das Sonnenlicht, welches diese Wirkung hervorbringt, so würde folgen, daß man ähnliche Luft erhalten müste, wenn man dem Wasser mit Hülfe des Feuers ohngefähr den nämlichen Grad der Wärme gäbe, den es im Sonnenschein erhalten haben würde. Dieses ist aber bey weitem hier nicht der Fall.

Ich stellte einige Blätter in Brunnenwasser, stürzte das Gefäs um, und brachte es so nahe ans Feuer, als nöthig war, ihm eine gemäsigte Wärme von dem Grade zu geben, den ein ähnliches Gefäs mit eben solchen Pflanzenblättern zu derselben Zeit an freyer Luft von der Sonne hatte. Der Erfolg war

dieser, daß die am Feuer entbundene Luft sehr verdorben, und die am Sonnenschein erhaltene reine dephlogistisirte Luft war.

Ein Gefäs mit Wallnußblättern wurde unter dem Schatten andrer Pflanzen, nahe an eine Mauer hingestellt, wo die Sonnenstrahlen nicht hinreichen konten. Es stand daselbst den ganzen Tag, so daß das Wasser ohngefähr einerley Grad der Wärme mit der Atmosphäre (76°) hatte. Die solchergestalt erhaltene Luft war schlechter als gemeine; so wie hingegen eine vortrefliche dephlogistisirte Luft in andern Gefäßen an der Sonne entbunden wurde, die doch bey weitem nicht so lange gestanden hatten, daß das Wasser die Wärme der äußern Luft hätte haben können.

In einem warmen Zimmer erhält man keine dephlogistisirte Luft, wofern nicht die Sonne auf die Gefäße mit den Blättern scheint.

Siebenter Abschnitt.

Anmerkungen.

Vielleicht wird man gegen mich einwenden, daß die Blätter der Gewächse sich niemals in einem natürlichen Zustande befinden, wenn sie mit Brunnenwasser umgeben sind, und daß daher einiger Zweifel übrig bleiben kann, ob die nämliche Verrichtung der Blätter auch in ihrem natürlichen Zustande vor sich gehe.

Ich kann nicht glauben, daß Pflanzen, die man unterm Wasser auf die beschriebene Art aufbehält, sich in einem ihrer Natur so widrigen Zustande befinden sollten, daß dadurch ihre gewöhnlichen Verrichtungen in Unordnung gebracht würden. Das

Wasser ist den Pflanzen, selbst in überflüßiger Menge, nicht schädlich, wofern es nur nicht allzulange sie berührt. Es schneidet hier blos die Gemeinschaft mit der äußern Luft ab; und es ist bekannt, daß die Pflanzen lange Zeit ohne jene Verbindung mit der Luft leben können. Ueberdies findet man, daß Wasserpflanzen, als Wasserpfeffer (Polygonum persicaria), Bachbungen (Veronica Beccabunga) und andre, deren ich mich zu meinen Versuchen bedient habe, oft ganz und gar mit dem Wasser, worinn sie wachsen, bedekt sind.

Bringt man eine lebendige Pflanze, deren Wurzel an ihrem vorigen Platze stehen bleibt, in einen umgestürzten Krug mit Wasser, so überrascht man eigentlich nur die Natur mitten in ihren Wirkungen, indem man auf einmal alle Gemeinschaft mit der freyen Luft aufhebt. In einer solchen Lage kann keine Luft von den Blättern oder irgend einem andern Theile der unter Wasser gesezten Pflanze angesogen werden; demohngeachtet aber kann sich aus ihr ohne Zwang Luft entbinden.

Ohne die Blätter oder die Pflanze, die man untersucht, gänzlich mit Wasser zu bedecken, ist es unmöglich zu erfahren, wie viel, und welche Gattung von Luft aus derselben hervordringt; denn eine jede Luft, die aus Pflanzen kömmt, vereinigt sich augenbliklich mit der äußern Luft, und macht mit ihr eine Mischung aus, deren Bestandtheile eine mit gemeiner innigst vereinigte Pflanzenluft vorstellen. Es würde folglich eben so schwer seyn, zu entscheiden, wie viel dephlogistisirte Luft eine Pflanze an die in dem Gefäß enthaltne gemeine Luft abgegeben habe, als es einem Scheidekünstler Mühe kosten würde, die Menge von destillirtem Wasser genau zu bestimmen, die man, um ihn in Verlegenheit zu setzen, unter gemeines Wasser gemischt hätte. Doch kann man so ohnge-

fähr, ohne sich an eine strenge Genauigkeit binden zu können, heraus bringen, wie viel dephlogistisirte Pflanzenluft sich mit der in dem leeren Gefäß befindlichen gemeinen Luft vereinigt habe, wenn man ausrechnet, um wie viel diese gemischte Luft besser ist als vorher.

Kann man nicht daraus, daß die Pflanzen binnen wenig Stunden eine so ansehnliche Menge dephlogisirter Luft geben, — obgleich ihre Lage unterm Wasser dieser Wirkung nicht vortheilhaft zu seyn scheint, — mit einiger Wahrscheinlichkeit schließen, daß sie in ihrem natürlichen Zustande noch weit mehr von jener gereinigten Luft erzeugen müssen? Denn, da sie in diesem Fall beständig frische gemeine Luft erhalten, so kann ihr Vorrath von dephlogistisirter Luft niemals erschöpft werden. Ein nachtheiliger Umstand für unsre Untersuchung ist es, daß die Luft kein Gegenstand des Gesichts ist; wäre sie sichtbar für uns, so würden wir vielleicht gewahr werden, daß die Pflanzen so gut als die Thiere eine Art des Athemholens haben, dessen Werkzeuge die Blätter sind, und daß sie vielleicht die Luft durch besondre Oefnungen ansaugen, und durch andre Wege wiederum ausstoßen, so wie es auch im thierischen Körper Auswurfsgänge giebt. Wir würden entdecken, daß, wie Priestley und Scheele bereits deutlich erwiesen haben, die abgesonderte dephlogistisirte Luft, als ein den Pflanzen schädlicher Auswurf, von ihnen ausgestoßen wird, und daß endlich bey den meisten Pflanzen, vorzüglich an Bäumen, die ansaugenden Oefnungen hauptsächlich auf der obern, und hingegen die zur Aussonderung bestimmten auf der untern Seite der Blätter befindlich sind.

Sollten diese Muthmasungen gegründet seyn, so würde dieses ein neues Licht über die Ordnung der verschiednen Theile unsrer Welt verbreiten, und ihre ge-

genseitige Harmonie würde weit deutlicher in die Augen fallen. Könten wir die Endursachen aller Naturerscheinungen ausspähen, so würden wir finden, daß einzelne Stürme und Orkane gegen den Schaden, den sie einzelnen Erdstrichen zufügen, dem Ganzen ungemeine Vortheile bringen, indem sie Luft und Wasser erschüttern; und daß durch diese mächtigen Bewegungen die faulenden und schädlichen Luftheile fortgetrieben und unwirksam gemacht werden, indem sie sich theils durch die allgemeine Luftmasse zerstreuen, theils im Wasser versenkt werden. Wir würden etwas mehr von den geheimen Absichten der Vorsicht bey der Anordnung unsrer Erdbegebenheiten einsehen lernen. Der verblendete Gottesläugner würde vielleicht Ursachen finden, sich vor jenem allmächtigen Wesen zu demüthigen, dessen Daseyn er blos deswegen läugnet, weil ihn sein eingeschränkter Verstand nichts als ein verworrenes Chaos von Elend und Unordnung in der Welt sehen läßt.

Achter Abschnitt.

Trokne Pflanzen haben wenig oder gar keine Wirkung auf die Luft; befeuchtet man sie aber, so werden sie geschikt, die Luft zu verunreinigen.

Ich füllte ein Gefäs mit dürrem Heu, und ein andres mit dürrem Stroh. Beyde lies ich eine Zeitlang umgestürzt stehen, konnte aber nicht finden, daß die Luft davon irgend einige Veränderung erlitten hätte.

Einige zu dieser Absicht ausgetroknete Lindenblätter sezte ich unter einen Topf mit frischem Brunnenwasser. Einen andern Topf mit einer gleichen Anzahl frischer Blätter von dem nämlichen Baume stellte ich neben jenem in die Sonne.

Die dürren Blätter fingen weit später als die frischen an, runde Luftblasen zu geben, die zwar auf ähnliche Art als wie bey jenen, aber weder so geschwind nach einander, noch in solcher Größe sich hervorthaten. Doch hatte sich in wenig Stunden eine ziemliche Menge Luft gesammelt, die aber so verdorben war, daß sie eine Flamme auslöschte, dahingegen die frischen Blätter eine dephlogistisirte Luft erzeugt hatten. Dieser Versuch beweist, daß die Entwickelung dieser Luft nur ein Geschäft lebendiger Pflanzen ist — Der Erfolg war der nämliche, als ich troknes Heu in einem Gefäs mit Brunnenwasser untersuchte.

Neunter Abschnitt.

Alle Pflanzen besitzen die Kraft, eine verdorbne und znm Athmen untaugliche Luft in wenig Stunden zu verbessern; doch nur am hellen Tage oder im Sonnenschein.

Diese merkwürdige Eigenschaft der Pflanzen ist in Wahrheit sehr gros: denn sie reinigen in wenig Stunden, ja oftmals in dem Zeitraum von anderthalb Stunden eine große Masse von schädlicher Luft so, daß sie nunmehr der atmosphärischen Luft an Güte gleich kommt. Sie thun dieses selbst alsdenn, wenn man sie ohne Wasser in ein gläsernes Gefäs sezt. Ich nahm ein Unzenglas mit einer durch Athemholen gänzlich verdorbnen Luft, in welcher ein Licht nicht fortbrennen konnte. In dieses legte ich ein Weinblatt, wodurch diese Luft binnen anderthalb Stunden bis zur Reinigkeit der atmosphärischen Luft wieder hergestellt wurde. Die Pflanzen äußern aber dieses Ver-

mögen nur am Tage, und wenn sie an freyen unbeschatteten Plätzen stehen.

Diese Kraft der Pflanzen erstrekt sich bis auf die schädlichste unter allen Luftgattungen, in der ein Thier augenbliklich stirbt: ich meyne die reine entzündbare, und die in einem hohen Grade phlogistisirte Luft, welche sehr wenig und fast gar nicht von der Salpeterluft vermindert wird. Ich bemerkte hierin einigen Unterschied bey verschiedenen Pflanzengattungen, und fand, daß Wasserpflanzen diese Eigenschaft in einem höhern Grade als andre besitzen. Die Weide und der Wasserpfeffer sind darzu ganz vorzüglich geschikt. Gewis ist dieses sehr weislich so eingerichtet, da eben diese Pflanzen am besten in morastigen tiefen Gegenden, und selbst in stillstehenden Gewässern fortkommen, deren Grund gemeiniglich voller Schlamm ist, und eine große Menge entzündlicher Luft erzeugt, die man durch Aufrühren des Grundes auf der Oberfläche des Wassers sammeln, ja selbst anzünden kann, wenn man ein brennendes Papier zur Nachtzeit auf das Wasser wirft — Jedoch ist zu bemerken, daß die Pflanzen längere Zeit brauchen, um diese Luftgattung zu verbessern; wenigstens, wenn sie aus Metallen durch Vitriolsäure entbunden worden ist.

Diese Eigenschaft der Pflanzen wird mit mehrerm in den Versuchen XLI, LI, LVI, LVII, LVIII und LIX erläutert.

Zehnter Abschnitt.

Alle Pflanzen geben bey Tage dephlogistisirte Luft in größerer oder geringerer Menge, wenn sie an freyer Luft und nicht im Schatten wachsen.

Die Menge der dephlogistisirten Luft aus den Pflanzen, und selbst ihre Beschaffenheit, scheint

in verschiedenen Gewächsen nicht immer dieselbe zu seyn; ob sich dieses gleich wirklich zum Theil von verschiedenen besondern Umständen herschreiben kann, auf die es unmöglich ist, immer alle gehörige Aufmerksamkeit zu verwenden. Demohngeachtet ist es in gewisser Betrachtung ein allgemeines Gesez, daß die Blätter aller, an einem vom Schatten freyen Orte wachsender Pflanzen, an hellen Tagen dephlogistisirte Luft geben, und daß dieselbe um desto reiner und häufiger sich entbindet, wenn die Pflanzen in einer freyen Gegend stehen, wo sich keine höhern Gewächse, als sie selbst sind, befinden.

Ich erhielt überhaupt eine große Menge sehr reiner Luft aus einigen Wasserpflanzen, z. B. aus dem Wasserpfeffer und der Weide. Tannenbäume gaben ebenfalls eine sehr gute und häufige Luft.

Die Kresse übertraf alle übrigen Pflanzen, sowohl an Menge als an guter Beschaffenheit der daraus entbundenen Luft. Hundert Blätter von dieser Pflanze, die doch sehr dünn und klein sind, gaben in zwo Stunden so viel dephlogistisirte Luft, daß ich damit ein cylindrisches Glas füllen konnte, dessen Tiefe $4\frac{1}{2}$ Zoll, der Durchmesser aber $1\frac{3}{4}$ Zoll hielt. Ich sammelte aus diesen Blättern, ohne sie aus dem Wasser zu nehmen, von neuem die nämliche Menge Luft. (M. s. die Versuche XXX — XXXV.) Diese Menge übertrift bey weitem die Masse der Blätter selbst, und zeigt, welche ungeheure Menge Luft erst ein hoher Baum an schönen Tagen geben müsse.

Es wird einigen Unterschied in der Menge und innern Beschaffenheit dieser Luft veranlassen, wenn die Blätter mehr oder weniger zusammengehäuft, längere oder kürzere Zeit hindurch, früher oder später am Tage untersucht werden.

Im Durchschnitt scheint diejenige Luft die reineste zu seyn, die man erhält, wenn die Sonne durch den Mittagskreis gegangen ist.

Eilfter Abschnitt.

Die Kraft der Pflanzen, dephlogistisirte Luft zu erzeugen, verdorbne Luft zu verbessern und gemeine Luft zu vervollkommnen, ist keine Wirkung der blossen Vegetation.

Beruhete dieses wunderbare Vermögen der Pflanzen auf ihrer Vegetation, so würde sich dasselbe zu allen Zeiten, und an allen Orten äußern, wo nur eine Pflanze fortkommen kann. Eine Pflanze kann an den dunkelsten Orten leben, und sehr gut fortwachsen; sie hat aber daselbst die Kraft nicht, die gemeine Luft zu verbessern, oder selbst reine Luft zu erzeugen; im Gegentheil verbreitet sie sogar schädliche Dünste, welche selbst die reinste Luft im höchsten Grade vergiften können.

Nunmehr wird es nicht schwer seyn, die Ursachen einzusehen, die bey dem Erfolg von D. Priestleys Versuchen so viel Verschiedenheiten, ja zum Theil Widersprüche veranlaßten. Man wird eben so leicht entdecken können, warum Hr. Scheele beständig fand, daß die Luft durch die in ihr wachsenden Bohnen verdorben wurde.

Diese Herren erwarteten jene heilsamen Wirkungen lediglich von der Vegetation der Pflanzen. Läßt man eine Pflanze Tag und Nacht hindurch in einem mit gemeiner Luft angefüllten Gefäße stehen, so wird der Ausgang des Versuchs davon abhängen, ob man das Gewächs mehr oder weniger ans Licht gestellt hat. Ueberdies erzeugt sich, wenn eine Pflanze

lange im Brunnenwasser gestanden hat, jene grüne Materie, aus welcher sich nach Priestleys Versuchen eine sehr reine dephlogistisirte Luft entbindet. Mithin kann auch die in der Phiole enthaltene Luft, da sie mit jener reinen Luft vermischt ist, nicht der eigenthümlichen Wirkung der Pflanze zum Maasstab dienen, wie dieses selbst D. Priestley in seinem lezten Werke eingesteht *).

Zwölfter Abschnitt.

Die Pflanzen dünsten des Nachts schädliche Luft aus, und stecken die äußere Luft an. Doch ist dieser Schaden nicht so groß als die heilsamen Wirkungen, die sie am Tage hervorbringen.

Gegen die häufige dephlogistisirte Luft gerechnet, welche die Pflanzen am Tage geben, beträgt die Menge der verdorbnen Luft, die sie in der Nacht erzeugen, sehr wenig. Bey einer leichten Berechnung fand ich, daß die schädliche Luft, welche eine ganze Nacht hindurch sich aus einer Pflanze entbindet, noch nicht einmal den hundertsten Theil der dephlogistisirten Luft betragen kann, welche das nämliche Gewächs an einem schönen Tage binnen zwo Stunden giebt. Man könte sich jedoch, wenn man meine Versuche liest, wundern, daß so unendlich viel Pflanzen, als in einem Wald enthalten sind, keinen beträchtlichen Schaden anrichten; da doch eine Pflanze, die man ohne Mühe in der Hand zusammendrücken kann, zwey Nöselmaas Luft dergestalt in einer Nacht vergiften kann, daß dieselbe ei-

*) Versuche u. Beobacht. über verschiedne Theile der Naturlehre. S. 239. d. deutschen Uebers.

nem in ihr athmenden Thiere augenbliklich den Tod bringt.

Ich zweifle nicht, daß eine große Menge von Pflanzen, die man an einem engen eingeschloßnen Orte die Nacht über, oder am Tage im Dunkeln stehen läßt, einen beträchtlichen Schaden verursachen und sogar den Tod selbst bringen könne, wenn iemand so unvorsichtig ist, sich an einem solchen Orte aufzuhalten. Die unbezweifelten Beyspiele von Leuten, die man in ihren Betten tod gefunden, wenn sie sich in einem engen Zimmer bey vielen Blumen niedergelegt hatten, müssen uns abschrecken, allzuviel Blumen in engen Zimmern aufzubehalten. — Meine Versuche gehen noch weiter und werden vielleicht andre in Zukunft gegen die Gefahren vorsichtiger machen, denen man sich aussezt, wenn man in einem engen Schlafzimmer eine große Menge von Früchten aufbewahrt.

Ich glaube, daß vor mir niemand einige Gefahr dabey geargwohnt hat, wenn man Bohnen, Pfirschen oder andre Früchte bey sich im Zimmer stehen hat; und dennoch kann es wirklich geschehen, daß iemand, der in einem solchen mit vielen Früchten angefüllten Zimmer schläft, davon vergiftet und getödet wird.

Wenn die Gärtner ein Gewächshaus öfnen, das die Nacht über, oder am Tage, ehe die Sonne es noch recht beschienen hat, verschlossen gewesen, so spüren sie ganz deutlich eine gewisse Beängstigung, indem sie hineintreten. Ich erinnere mich, dieses mehr als einmal gefühlt zu haben, ohne von der wahren Ursach etwas zu argwöhnen. D. Priestley würdigte diesen besondern Umstand einer genauern und philosophischen Aufmerksamkeit. Er stellte mit der Luft in einem Gewächshaus eine Probe an, und fand sie wirklich schlechter als die gemeine Luft.

Aus allen diesen Umständen erhellet, daß es nicht sicher seyn würde, in einem verschloßnen Gewächshaus zu schlafen, und daß es unvorsichtig ist, eine allzugroße Menge grüner Zweige, frischer Blumen oder Früchte in einem Zimmer des Nachts, vorzüglich bey einem Kranken aufzustellen.

Die besten Aerzte haben wirklich sehr oft empfohlen, frische Linden- oder andre Zweige in den Krankenzimmern aufzustellen, ohne von dieser Verordnung etwas anders als den besten Erfolg zu erwarten. — Auch ich bin noch immer der Meinung, daß eine solche Anstalt an einem hellen Tage guten Nutzen stiften kann, indem durch die feuchte Ausdünstung der Pflanzen die Luft abgekühlt wird. Wollte man aber in einem düstern Zimmer, dessen Thüren und Fenster verschlossen sind, grüne Zweige aufstellen, so würde ich hievon eher Schaden als Nutzen erwarten. Wenigstens würde ich auf keinen Fall zugeben, daß man solche Zweige zur Nachtzeit in den Zimmern meiner Kranken stehen ließe.

Ist es nicht einigermaßen glaublich, daß bey verschiednen von denjenigen Leuten, die man, ohne daß sie vorher über irgend ein Uebelbefinden geklagt hätten, im Bette tod gefunden hat, ein so plözlicher Tod solchen verborgenen und bisher ganz verdachtlosen Ursachen zuzuschreiben ist?

Nichts desto weniger kann der Schaden, den die Bäume zur Nachtzeit der Atmosphäre zufügen, keinesweges in merklichem Grade für die Thiere gefährlich werden. Denn da diese schädlichen Ausdünstungen, vermöge einer weisen Einrichtung der Natur, specifisch leichter sind, als atmosphärische Luft, so begeben sie sich alsbald in die Höhe, und so wird die untere Gegend, in der wir athmen, von ihnen, so wie sie entstehen, befreyet; dahingegen die am Tage häufig entbundne dephlogistisirte Luft schwerer ist als

die gemeine, und mithin in unserm niedern Bezirk bleibt, um uns aller der wohlthätigen Wirkungen theilhaftig zu machen, wozu sie des Schöpfers Weisheit bestimmte.

Dreyzehnter Abschnitt.

Alle Wurzeln, etliche wenige ausgenommen, geben bey Tage und bey Nacht schädliche Luft, und verunreinigen die Atmosphäre, wenn sie außerhalb ihrem natürlichen Boden sich befinden.

Die Versuche, welche ich über diesen Gegenstand anstellte, haben mich überzeugt, daß die Wurzeln jene schädliche Eigenschaft und zum Theil in einem so hohen Grade besitzen, daß man sich nicht ohne Gefahr lange Zeit in einem engen eingesperrten Zimmer bey einer großen Menge von Wurzeln würde aufhalten können. Die Wurzeln einiger Wasserpflanzen sind ganz besonders geschikt, die Luft, worinn sie stehen, zu verderben, wenn man auch noch so sorgfältig allen Schlamm abgewaschen hat. Z. E. die Wurzeln von Binsen oder Kalmus *(rushes)* und vom Wasserpfeffer. Dahingegen fand ich, daß die Wurzeln der Bachbungen fast gar keine schädlichen Wirkungen äußerten, worüber ich mich um desto weniger verwunderte, da ihre Substanz sehr wenig von den grünen Stengeln der Pflanzen selbst unterschieden ist. — Die Wurzeln einer Senfpflanze gaben im Sonnenschein unterm Wasser eine ansehnliche Menge Luft, die schlechter als die gemeine war, und ein Licht auslöschte. Diese Wurzeln verunreinigten selbst eine gute reine Luft mitten im Sonnenschein.

Eine Pflanze, die ich ganz samt allen Wurzeln unter ein mit Wasser gefülltes Geschirr sezte, gab

doch dephlogistisirte Luft. Es muß also die heilsame Wirkung der Pflanze selbst den Schaden, den die Wurzel stiftet, überwiegen.

Vierzehnter Abschnitt.

Alle Blumen geben bey Tage und bey Nacht schädliche Luft, welche zu ieder Zeit und an iedem Orte einen ansehnlichen Theil der benachbarten Luftmasse vergiftet.

D. Priestley hat bemerkt, daß eine Rose, die man unter ein Glas gesperrt hatte, binnen kurzer Zeit die Luft anstekte und zum Athemholen untauglich machte. Hieraus zieht er den richtigen Schluß, daß es schädlich ist, viel Blumen auf einem Zimmer zu haben. — Ich habe mehr als einmal gehört, daß man Personen in Zimmern tod gefunden, wo sich eine große Menge Blumen befand; und ich zweifle nicht, daß gewiß einige von diesen Beyspielen gegründet sind.

Ich habe alle Blumen, die ich in meiner Gegend haben konte, untersucht, aber keine einzige gefunden, die nicht, wiewohl in geringer Menge, bey Tag und bey Nacht eine schädliche Luft gegeben, und einen großen Theil von gemeiner Luft zum Athemholen ganz untüchtig gemacht hätte. Sie scheinen nicht das geringste von diesen schädlichen Eigenschaften im Sonnenschein zu verlieren, so daß ich nicht umhin kann, ein Mistrauen in eine große Menge auch noch so wohlriechender Blumen zu setzen, wenn man sie in einem verschlossenen Zimmer stehen läßt. Demohngeachtet bin ich weit entfernt, einige Gefahr von solchen Blumensträußern zu ahnden, die man entweder zum Aufpuz, oder zum Wohlgeruch in Zimmern auf-

zustellen pflegt. Der schädliche Einfluß einer so geringen Menge von Blumen wird gänzlich durch die Vermischung ihrer Dünste mit der äußern Luft gehoben; nur muß man in diesem Stücke nicht ausschweifen, wenn das Zimmer klein und ganz verschlossen ist. Können wenige Blüten des Geisblattes, die doch einen so angenehmen Geruch haben, in drey Stunden, mitten am Tage, so viel als zwo Pinten gemeine Luft verderben (m. s. die Versuche LXIX. LXX), so kann man hieraus schließen, wie schädliche Wirkungen eine große Menge derselben in einem engen Zimmer hervorbringen müsse. — Diese und alle andere Blumen verlieren nichts von ihrer frischen Farbe, nachdem sie schon einen großen Luftraum vergiftet haben. Selbst die von ihnen angestekte Luft hat den ganzen Wohlgeruch der Blumen: so daß iemand, der nichts von dem verborgnen Gifte argwöhnte, das die Blumen aushauchen, leicht durch die Annehmlichkeit ihres Geruchs verführt werden könte, sich ganz unbefangen und ahndungslos in die größeste Lebensgefahr zu stürzen.

Funfzehnter Abschnitt.

Alle Früchte hauchen, bey Tag und bey Nacht, im Hellen wie im Dunkeln eine schädliche Luft aus, und besitzen eine ganz eigne und merkwürdige Kraft, ihre giftigen Eigenschaften der äußern Luft mitzutheilen.

Es befremdete mich in Wahrheit nicht wenig, als ich diese Erscheinung selbst an den schmackhaftesten Früchten, z. B. an Pfirschen, Weintrauben, Aepfeln und Maulbeeren wahrnahm. Der Ausgang meiner Versuche macht mich geneigt zu glauben, daß

jenes Vermögen bey den Früchten, wenigstens bey einigen derselben, die schädlichen Eigenschaften der Blumen im Dunkeln übertrift. Doch scheint der Einfluß der Sonnenstralen jene schädliche Eigenschaft in etlichen Früchten einigermaßen mehr als bey Wurzeln und Blumen einzuschränken, wovon die meisten selbst im hellesten Sonnenschein ihre giftigen Wirkungen in ihrem weitesten Umfange äußern. Ich fand, daß eine Pfirsche in wenig Stunden einen Luftraum gänzlich vergiftete, der sechsmal so groß als ihr körperlicher Inhalt war, ja daß sie selbst mitten im Sonnenschein eine Menge Luft zur Ernährung einer Flamme und zum Athmen ganz untauglich machte.

Da ich beobachtet hatte, daß alle Pflanzenblätter am Tageslicht dephlogistisirte Luft geben, und hiemit den Umstand verglich, daß überhaupt alle Blätter, ingleichen jene Substanz, woraus D. Priestley so viel dephlogistisirte Luft erhielt, von grüner Farbe sind, so muthmaßte ich, daß vielleicht grüne Früchte, z. B. Bohnen, ebenfalls dephlogistisirte Luft geben würden. Ich sezte in dieser Absicht einige französische Bohnen in einem Kruge voll Wasser vier Stunden lang an hellen Sonnenschein, und erhielt auf diese Art eine mäßige Menge von Luft, die aus der Substanz der Früchte, in Blasen, eben so wie bey den Blättern hervordrang. Weit gefehlt aber, daß diese Luft hätte dephlogistisirt seyn sollen, so war sie vielmehr schlechter als gemeine Luft, ob sie gleich derselben ziemlich nahe kam.

Ich muste noch untersuchen, was für Wirkungen grüne Bohnen im Dunkeln auf die Luft haben würden. Es sezte mich einigermaßen in Verwunderung, als ich fand, daß sie die Luft, worinn sie eingeschlossen sind, dergestalt verdarben, daß zwo Duzend derselben in einer Nacht die in einem Gefäs von zwo Nöseln enthaltene Luft gänzlich vergiftet hatten.

Ein junges Hühnchen, das ich in diese Luft brachte, starb in weniger als zwanzig Secunden. Diese giftige Eigenschaft der Bohnen übertraf selbst die Schädlichkeit der Pflanzen, deren tödliche Kräfte allgemein bekannt sind. Man sehe die Versuche LXXV—XCI, insbesondre aber LXXXVIII. LXXXIX.

In einem Topfe, den ich zum dritten Theil mit reifen Maulbeeren gefüllt, und an die Sonne gestellt hatte, war die Luft so verdorben, daß ein Licht darinn nicht fortbrennen konte.

Sechszehnter Abschnitt.

Das Vermögen der Pflanzen, verdorbne Luft wieder herzustellen, ist größer als ihre Kraft, die gute Luft vollkommner zu machen.

Die schon bekannten Versuche des D. Priestley, aus welchen erhellet, daß in einer durch Athemholen oder brennende Lichter verdorbnen Luft die Pflanzen zum Verwundern gut fortwachsen, ließen mich vermuthen, daß vielleicht die Pflanzen mehr zu Wiederherstellung der verdorbnen, als zu Verbesserung der gemeinen Luft beytragen könten. Um auf den Grund dieser Muthmaßung zu kommen, sezte ich um eilf Uhr Vormittags zween gläserne Krüge von gleicher Größe in einen warmen Sonnenschein. In einem wie in dem andern war Brunnenwasser nelbst einer gleichen Anzahl von Pfeffermünzstengeln enthalten. In den einen Krug lies ich etwas gemeine Luft übergehen, wovon zu derselben Zeit ein Maas mit eben so viel Salpeterluft gemischt einen Raum von $1.06\frac{1}{2}$ einnahm. In den andern Krug leitete ich eben so viel von einer durchs Athemholen verdorbnen Luft, wovon ein Maas mit einem Maas Salpeterluft vermischt 1,34 gab.

Die Luft in beyden Gefäßen wurde um 2 Uhr untersucht; da ich denn fand, daß sich die gemeine Luft so sehr veredelt hatte, daß ein Maas derselben mit einem Maase von Salpeterluft nun einen Raum von 1.00. einnahm. Die verdorbne Luft des andern Kruges aber war so sehr verbessert, daß sie fast der atmosphärischen gleich kam und mit gleich viel Salpeterluft $1.08\frac{1}{2}$ gab.

Ich untersuchte beyde Luftarten noch einmal um 4 Uhr. Die gemeine Luft war noch besser worden und gab mit der Salpeterluft 0.95. Die verdorbne Luft war nicht nur eben so gut als die atmosphärische Luft, sondern sogar noch etwas besser geworden. Ein Maas von ihr nahm mit einem Maase Salpeterluft den Raum von 1.05 ein.

Da nun vermittelst der nämlichen Pflanzen die faule Luft von 1.34 zu 1.05, und die gemeine Luft von $1.06\frac{1}{2}$ zu 95 gebracht worden war, so ergiebt sich hieraus, daß die Pflanzen weit mehr zur Verbesserung der verdorbnen als der gemeinen Luft gethan haben.

Dieser Versuch wurde zu verschiedenenmalen, und allezeit mit demselbigen Erfolg, wiederholet.

Da die Pflanzen wahrscheinlicherweise deswegen die verdorbne Luft lieben, weil eine solche mit brennlichem Stof geschwängerte Luft ihnen häufigere und angemeßnere Nahrung gewähret, so muß es sich gewöhnlicherweise zutragen, daß eine Pflanze um desto mehr Phlogisten ansaugt, ie mehr davon in der sie umgebenden äußern Luft enthalten ist.

Wenn eine Pflanze in freyer Luft wächst, so verunreinigt sie bey Nacht die Atmosphäre: da aber diese sie zunächst umgebende Luft wiederum mit andrer Luft vermischt und gleichsam verdünnet wird, so kann man wirklich, durch keine bisher erfundnen Mittel, die Veränderung, die sie erlitten hat, sinnlich

darthun. Ueberdies ist es wahrscheinlich, daß diese durch die Pflanze phlogistisirte Luft sogleich vermöge ihrer erlangten Leichtigkeit in die Höhe steigt. Es scheint daher nicht unglaublich zu seyn, daß einige Pflanzen, z. B. das Bilsenkraut, die Luft wirklich bey Nacht mehr verschlimmern, als sie dieselbe bey Tage verbessern; so, daß wenn alle von einer solchen Pflanze verdorbene Luft mit ihr eine ganze Nacht und einen Tag hindurch eingeschlossen bliebe, die Luft gleichwohl am Ende wirklich verdorben seyn würde. Ob aber dieses gleich der Fall bey einer mit Luft eingeschloßnen Pflanze ist, so kann doch in der natürlichen Lage der Dinge kein wirklicher Schade hieraus entstehen, weil jene faule Luft in der Atmosphäre vielleicht auf irgend eine uns unbekannte Art verbessert werden kann. Und wäre auch dieses nicht, so sind wir doch auf ieden Fall außer ihrem Wirkungskreis, da diese Luft vermöge ihrer geringen Schwere empor steigt. Sind aber solche giftige Pflanzen in engen Zimmern eingeschlossen, so können sie allerdings der Gesundheit beträchtlichen Schaden zufügen, ja selbst uns den Tod bringen.

Aus dem 41 Versuch erhellet, daß wirklich eine Pflanze die Luft bey Nacht so verderben kann, daß sie kaum im Stande ist, dieselbe am Tage wieder zu verbessern. Man muß aber bedenken, daß eine solche ihrer Wurzel beraubte und in einem engen Raum eingesperrte Pflanze ganz gewiß viel von jener Muntèrkeit und Lebenskraft verloren haben muß, die den Gewächsen in ihrem natürlichen Boden eigen ist. Man sehe hierüber noch die Versuche LI, LVI—LX.

Siebzehnter Abschnitt.

Ueber die Wirkung grünender Pflanzen, die man in Zimmern aufbehält.

Wiewohl ich glaube, daß es für die Gesundheit sehr gleichgültig ist, wenn man wenig Pflanzen in einem Zimmer bey sich hat, so ist es doch meiner Meinung nach keinesweges etwas unerhebliches, die Wirkungen genau zu wissen, welche die Pflanzen in Rüksicht auf die Luft in einem Zimmer äußern; damit man sich vor allen Gefahren hüten könne, denen uns ein übermäßiger Gebrauch derselben blos stellt.

Der Einfluß der Pflanzen auf die Luft eines Zimmers, worinn sie stehen, ist sowohl bey Nacht als bey Tage von verschiedner Beschaffenheit. Am Tage können sie etwas zur Reinigung der Luft beytragen, wenn sie dem hellesten Licht der Sonnenstrahlen ausgesezt sind. Stehen sie in einer Gegend des Zimmers, die weder unmittelbar von der Sonne erleuchtet, noch auch auf irgend eine Art beschattet wird, so scheinen sie weder zur Verbesserung noch zur Verunreinigung der Stubenluft etwas beyzutragen. Stehen sie hingegen an einem weit von den Fenstern entfernten und etwas dunkeln Orte, so werden sie, nach Verhältniß ihrer Größe und Menge, und der grössern oder geringern Erleuchtung ihres Standplatzes, die Luft mehr oder weniger verderben. Zur Nachtzeit bringen sie diese Wirkung unter allen Umständen hervor, vorzüglich wenn sie blühen. — Ich gestehe sehr gern, daß wenige Blumentöpfe in einem Zimmer weder Schaden noch Vortheil bringen können. Oftmals aber erinnere ich mich mehrere Orangenbäume in einem Zimmer angetroffen zu haben, die

man zur Zierde, oder wohl gar in der Absicht, die Luft gesund zu erhalten, aufgestellt hatte. Izt halte ich solche Verzierungen keinesweges für etwas gleichgültiges, wofern sie nicht von geringer Größe sind und in einem weiten Zimmer stehen. Wenigstens würde ich es auf keinen Fall zugeben, daß man sie des Nachts in einem Krankenzimmer stehen ließe.

Eine Pflanze, die man unter ein Glas stellt und an ein Fenster bringt, wo die Sonnenstrahlen darauf fallen können, wird der in dem Gefäße befindlichen Luft einen größern Grad der Vollkommenheit geben, als die äußere Luft hat; so wie sie hingegen dieselbe verderben wird, wenn man sie an einen schattigen Ort im Zimmer stellt. Wenn man hierauf nach wenig Stunden die Pflanze, die bisher im Schatten stand, ans Fenster, und die im Fenster an den dunklern Ort trägt, so wird das Gegentheil erfolgen; die bisher gereinigte Luft wird schlechter, und die verdorbne besser werden, als die äußere Luft des Zimmers. So kann man jene merkwürdige Eigenschaft der Pflanzen in einem Zeitraum von wenig Stunden mit Versuchen erläutern. M. s. d. XLV. Versuch.

Achtzehnter Abschnitt.

Die Blätter der Pflanzen sterben eher ab, wenn die dephlogistisirte Luft, die sie ausgearbeitet haben, von ihnen getrennt wird.

Wenn sich die in Blasengestalt aus den Blättern entbundne dephlogistisirte Luft losgerissen hat, so entstehen wiederum neue Blasen, und so erhält man nach und nach, so wie diese Blasen abgestoßen werden, eine größere Menge dephlogistisirte Luft. Diejenigen Blasen, welche zunächst auf die ersten fol-

gen, enthalten insgemein eine reinere Luft als jene; vielleicht deswegen, weil es kaum möglich ist, die Oberfläche der Blätter von aller ihnen anhängenden atmosphärischen Luft zu befreyen, bey denenjenigen vornehmlich, die eine rauhe oder filzige Oberfläche haben, dergleichen z. B. die Salbeyblätter sind.

Einige Blätter sind ungemein ergiebig an solchen Luftblasen. Birnbaumblätter gaben neun bis zehnmal nach einander immer neue Luftblasen. Die Weinblätter sind ebenfalls geschikt, mehrmal nach einander dergleichen Blasen zu erzeugen. — Ich war begierig zu wissen, ob die Blätter früher oder später abfallen, wenn man die Luftblasen auf ihnen stehen läßt, oder wenn man sie von Zeit zu Zeit abschüttelt. Ich sezte also ein Weinblatt in ein Gefäs mit Brunnenwasser, und ließ es so an freyer Luft ungestört und ruhig stehen. Die Luftblasen wuchsen zu einer ansehnlichen Größe an; einige von ihnen rissen sich von freyen Stücken los, und stiegen in die Höhe. Das Blatt blieb eine ganze Woche lang so frisch, als da ich es zuerst eingesezt hatte, da indeß ein andres Blatt von dem nämlichen Weinstok, das ich unter einen andern Cylinder gestellt, und fünf- bis sechsmal in einem Tage die Luft davon losgestoßen hatte, in weniger als zween Tagen verwelkte. Dieses leztere Blatt hatte viel von jener rauhen Bedeckung verloren, die wie eine zarte Haut die untere glanzlose Seite dieser Blätter überzieht; wenigstens wurde diese Haut durchsichtig, vielleicht wirklich einigermaßen zerstört. Am deutlichsten war die Durchsichtigkeit an den Stellen zu bemerken, wo Luftblasen gestanden hatten. Ich wiederholte diesen Versuch zu mehrern malen, und allezeit mit demselbigen Erfolg.

Vermöge dieser Erfahrung möchte es das Ansehen gewinnen, als ob der Verlust jener reinen Luft, wenn sie nicht durch frische Luft aus der Atmosphäre

ersezt werden kann, das Abfallen des Laubes beschleunige, und daß also die Blätter, wenn sie keine Luft weiter verarbeiten können, das Schiksal thierischer Körper erfahren, die ebenfalls ihr Leben verlieren, wenn sie durch allzuhäufige Ausführungen aller Arten erschöpft, für diesen Verlust nicht wiederum durch neue Nahrungsmittel entschädiget werden.

Die Pflanzen scheinen vermittelst ihrer nach allen Seiten verbreiteten Wurzeln den grösten Theil ihrer Säfte aus der Erde zu ziehen, ihre phlogistischen Nahrungstheile hingegen hauptsächlich aus der Atmosphäre zu erhalten, aus welcher sie die Luft, so wie sie sie finden, aufnehmen. Sie verarbeiten diese Luft in der Substanz ihrer Blätter, indem sie davon dasjenige absondern, was zu ihrer Nahrung tauglich ist, nämlich das brennbare Wesen, und den Ueberrest, als eine ihnen schädliche Auswurfsmaterie ausstoßen. Diese nämliche Materie wird aber eben hiedurch für die Thiere heilsam, die nunmehr hinwiederum durchs Athemholen die Luft, deren sie bedürfen, zu sich nehmen, und den ihnen schädlichen Ueberrest ausstoßen, der nunmehr von neuem den Pflanzen seine Dienste leistet. Diese Theorie scheint sowohl von der Vernunft, als von den Naturerscheinungen selbst gerechtfertiget zu werden. Sie verbreitet vieles Licht über die Einrichtung der Natur, und über den gegenseitigen Einfluß des Pflanzenreichs auf das Thierreich, und des thierischen auf das Pflanzenreich. Sie hat selbst mit verschiednen andern allgemeinen und sattsam bekannten natürlichen Begebenheiten einigen Zusammenhang. — Eine Pflanze ist ein lebendiges Wesen ohne Bewegung, und bleibt ihre ganze Lebenszeit hindurch auf dem Orte ihrer ersten Entstehung. Unfähig ihre Nahrungsmittel nach Art der Thiere selbst aufzusuchen, muß sie alle zu ihrem Leben und zu den Verrichtungen, wozu sie der Schöpfer bestimmte, er-

forderliche Bedürfnisse in dem engen Bezirk finden, anf den sie eingeschränkt ist. Sie muß unzählige Wurzelfasern in dem Boden, worauf sie wächst, verbreiten, um durch sie als durch eben so viel Röhren den Saft in die Höhe zu leiten, der sich ihnen darbietet: und diese Fasern sind hinreichend, den Bäumen im Winter alle ihre Bedürfnisse zuzuführen. Da aber die Bäume im Sommer zu wichtigern Geschäften angewiesen sind, so bringen sie um diese Zeit zahllose Mengen von Blättern hervor, die auf die vortheilhafteste Weise so gestellt zu seyn scheinen, daß sie so wenig als möglich auf einander liegen, oder im Ansaugen der äußern Luft einander hinderlich seyn können. Indem sie auf diese Art einen Theil der atmosphärischen Luft in sich aufnehmen, so übergeben sie zu gleicher Zeit, um mich so auszudrücken, den senkrechten Strahlen der Sonne jene aus der Atmosphäre gezogene Substanz, damit sie durch den Einfluß dieses großen Lichtes von neuem verbessert, und zu einem höhern Grade der Vollkommenheit gebracht werde.

Neunzehnter Abschnitt.

Ueber die Kraft der Pflanzen, verschiedene Luftgattungen anzusaugen.

Wenn eine Pflanze in einer bestimmten Menge von Luft eingeschlossen und ganz vom Einfluß der Lichtstrahlen entfernt ist, so saugt sie insgemein mehr Luft ein, als sie selbst erzeuget. Daher kommt es, daß die Luft bey solchen Versuchen einen engern Raum als zuvor einnimmt. Die Menge der solchergestalt von Pflanzen eingesaugten Luft kann sowohl von unzähligen äußern Umständen, als auch von der eigen-

thümlichen Beschaffenheit der Pflanzen auf mancherley Weise verändert werden. Die Kürze der Zeit erlaubt mir nicht, die Bemerkungen hervorzusuchen, die ich bey diesem Gegenstand über verschiedne besondre Erscheinungen gemacht habe. So viel erinnere ich mich noch genau, daß einige Wasserpflanzen sehr geneigt waren, eine große Menge Luft zu verschlucken, vorzüglich wenn man sie mit Wurzeln und allem, unter das mit Luft angefüllte Gefäs brachte, und daß sie sehr gern eine durchs Athemholen verdorbne Luft aufnahmen.

Eine von diesen Pflanzen hatte auch in einer Nacht eine ansehnliche Menge dephlogistisirte Luft verschlukt, so daß von der ganzen Masse derselben, die, wo ich nicht irre, 4 Unzen betrug, nur zwo Unzen übrig blieben.

Diese Verzehrung der Luft geht auch am Tage vor sich; da aber zu dieser Zeit die Pflanzen selbst eine große Menge Luft geben, so läßt sich jene Verminderung nicht so leicht bestimmen.

Zwanzigster Abschnitt.

Wie man am leichtesten erkennen kann, ob gewisse Pflanzen geschikt sind, dephlogistisirte Luft zu geben.

Da das Licht, und nicht die Wärme der Sonne, die hauptsächlichste, wo nicht einzige Ursache ist, wodurch die Pflanzen zu Entwickelung der dephlogistisirten Luft veranlaßt werden, so muß man vernünftiger Weise daraus schließen, daß an einem hellen Morgen die Pflanzen weit früher zu ihren Verrichtungen zurük kehren müssen, als wenn die Sonne von dicken Wolken bedekt ist. Ich fand diesen Un-

terschied so merklich, daß an einem trüben Morgen, da die Sonne ganz mit Wolken bedekt war, die Pflanzen wirklich ihr Taggeschäft eine oder zwo Stunden später, als an einem heitern Tage antraten. Ich bemerkte sogar, daß nicht alle in einem Garten beysammen befindliche Pflanzen zu der nämlichen Zeit aus ihrer nächtlichen Unthätigkeit erwachten. Diejenigen, die auf einem so bequemen Platze standen, daß die Sonnenstrahlen früher auf sie fallen konnten, lebten eher wieder auf, als diejenigen, die sich im Schatten von Häusern, Mauern, andern Pflanzen, u. s. w. befanden. Selbst unter den Blättern des nämlichen Baumes fand hierin einiger Unterschied statt, indem, nach meiner Bemerkung, diejenigen, die das Licht der Sonne zuerst traf, auch am allerersten zu wirken begannen, da indeß die auf der entgegengesezten Seite des Baums befindlichen und von dem vordersten Theil desselben beschatteten Blätter, noch immer in ihrem erstarrten Zustande blieben.

Ein leichter Weg, jenen Zeitpunkt zu erfahren, ist der, wenn man ein oder zwey Blätter von der Pflanze, mit deren Untersuchung man umgeht, in ein Glas mit frischem Brunnenwasser sezt, und sodann Achtung giebt, ob die Luftblasen auf denselben eben so geschwind als sonst in der Mitte des Tages zum Vorschein kommen. Geschieht dieses, so kann man überzeugt seyn, daß sie zu der gegenwärtigen Absicht geschikt sind.

Es giebt aber noch ein kürzeres Verfahren, diese Zeit genau zu bestimmen. Ich lernte sie an dem in einem Gefäße enthaltenen Wasser kennen, worin sich die von D. Priestley zuerst beschriebene grüne Materie schon gebildet hatte. D. Priestley fand nämlich, daß sich aus dieser Substanz nur alsdenn Luftblasen entwickelten, wenn man sie in den Sonnenschein sezte. Dieser Erfindung bediente ich mich als eines Merk-

mals, woran ich bemerkte, ob Pflanzen, die ohngefähr dem nämlichen Einfluß der Sonnenstrahlen, wie jene grüne Materie, ausgesezt gewesen waren, dephlogistisirte Luft zu liefern geschikt wären. Je lebhafter die Blasen in jenem Falle emporsteigen, desto geschwinder werden sie sich auch aus den Pflanzen entwickeln.

Dieses Verfahren kann indessen nur des Morgens mit Nutzen angewendet werden. Denn, wenn es schon höher am Tage ist, so erholen sich alle Pflanzenblätter, selbst diejenigen, die an einem ganz finstern Orte stehen, so schleunig, daß sie denjenigen nicht merklich nachzustehen scheinen, die beständig an der freyen Luft gestanden.

Ein und zwanzigster Abschnitt.

Muthmasungen, warum einige Wasser, z. B. destillirtes, gekochtes Wasser u. s. w. die Entbindung der dephlogistisirten Luft aus den Pflanzen mehr verhindern als befördern.

Ich habe, wie ich glaube, deutlich genug bewiesen, daß die dephlogistisirte Pflanzenluft eine in ihnen selbst ausgearbeitete Luft ist; zu deren Bereitung eine in den Blättern wirksame und von dem Einfluß der Sonnenstrahlen unterstüzte Lebenskraft erfodert wird. Es scheint also, um diese Luft auffsammeln zu können, nichts weiter nöthig zu seyn, als daß man ihre Zerstreuung durch die ganze Masse der Atmosphäre verhüte. Das Wasser scheint zu dieser Absicht am bequemsten zu seyn, da es den Pflanzen nicht schädlich ist. Einige Gewächse kommen sogar darinnen am besten fort. Die vornehmste Eigenschaft also, die man bey diesem Gebrauch vom Was-

ser fodert, ist, daß es selbst genug Luft in sich habe, um nicht die aus den Pflanzen entbundene so leicht zu verschlucken, demohngeachtet aber auch nicht mit Luft überladen sey. Denn, ist das Wasser von seiner eigenen Luft allzusehr entblößet, so wird es genöthigt, sie aus fremden Körpern, die man hineintaucht, in sich zu ziehen. Ist es hingegen im Uebermaas mit Luft gesättigt, so wird dieselbe leicht in die Substanz der Blätter übergehen, und durch ihren Umfang, und eigenthümliche Beschaffenheiten, der Ausarbeitung der dephlogistisirten Luft hinderlich seyn; vorzüglich weil das mit Luft gesättigte Wasser dieselbe allezeit im Zustand der fixen Luft enthält, die in ihrer ganzen Natur von der atmosphärischen und dephlogistisirten Luft gar sehr abweicht. Ueberdies trennt sich die überflüßige Luft sehr leicht von dem Wasser, hängt sich in der Gestalt von Blasen an die Blätter, und macht mithin die ganze Beobachtung unsicher. Das Brunnenwasser besizt bekanntermaßen viel Luft, die nach der gewöhnlichen Theorie fixe Luft seyn soll, und der es auch jenen angenehm stechenden und erfrischenden Geschmack zu verdanken haben soll, wodurch es sich vor allen andern Wassern empfiehlt. Mit mehrerer Ueberzeugung wissen wir, daß destillirtes und gekochtes Wasser das meiste von seiner Luft verloren hat, und dieses ist vielleicht die Ursach, warum sie beyde nicht so schmackhaft wie Quell- oder Brunnenwasser sind. Es scheint daher nicht ganz unerweislich zu seyn, daß gekochtes und destillirtes Wasser sehr geschikt ist, die Luft, welche aus den Blättern hervordringt, zu verschlucken, und daß man folglich weniger Luft in dem obern Theil der Phiole erhalten muß. Diese Vermuthung wird sich vielleicht durch folgenden Versuch noch mehr bestätigen. Ich stellte einige Weinblätter in Wasser, das ich zuvor mit fixer Luft angeschwängert hatte. Kaum waren sie unterm

Wasser, als sich schon ihre ganze Oberfläche mit Luftblasen überzog. Dieses rührt, nach meiner Meynung, zum Theil daher, daß dieses Wasser, da es schon selbst mit Luft überladen war, keine aus den Blättern hervordringende Luft zu verschlucken im Stande war. Es ist gewis, daß auf iedem andern Körper, den man in dergleichen mit fixer Luft gesättigtes Wasser taucht, sich ebenfalls eine Menge solcher Luftblasen anlegen wird; indessen erscheinen diese nicht so bald, nehmen auch nicht so schleunig zu, als bey frischen Blättern zu geschehen pflegt. Es scheinen daher die aus Blättern entwickelten Luftblasen deswegen geschwinder zuzunehmen, weil sie aus den Blättern durch eine in denselben vorwaltende lebendige Bewegung ausgetrieben werden. Auch ist es gewis, daß Blätter, die man in ein mit fixer Luft geschwängertes Wasser gestellt hat, nicht so reine dephlogistisirte Luft geben, als in gemeinem Brunnenwasser. Dieses kömmt vielleicht von der überflüßigen fixen Luft her, welche, von den Blättern aufgenommen, ihr ganzes Gewebe durchdringt, und so wie sie war, nach einem übereilten Umlauf mit der schon in den Blättern vorhanden gewesenen Luft zusammen entwickelt wird. Daher kann freylich die aus den Blättern kommende Luft nicht in jenem Grade ausgearbeitet seyn, als es nöthig ist, um sie in dephlogistisirte Luft zu verwandeln. Denn der geringste Umstand kann die Natur in diesem Geschäft unterbrechen; der Schatten eines Gebäudes oder einer andern Pflanze kann diese wunderbare Wirkung dergestalt umändern, daß der Erfolg eine ganz entgegengesezte Wendung nimmt, und, statt der dephlogistisirten, eine vergiftete Luft entbunden wird. Die Ausdünstung einer schädlichen Luft im Dunkeln hängt nämlich von einer lebendigen Bewegung in der Pflanze ab, die, von dem Einfluß der Sonnenstrahlen entfernt, eine entgegengesezte Wir-

kung hervorbringt. Daher bekommen die Pflanzen im Finstern nie eine grüne Farbe, und Früchte werden ohne Einwirkung des Lichts nie gelb und reif.

Zwey und zwanzigster Abschnitt.

Einige Bemerkungen über die grüne Substanz, welche sich auf dem Boden und den Seitenwänden der Gefäße anlegt, worinnen Wasser eine Zeitlang gestanden hat.

Diese grüne Materie, welche pflanzartig zu seyn scheint, giebt, wie Doctor Priestley zuerst bemerkt hat, eine sehr reine dephlogistisirte Luft; hört aber endlich auf, mehr dergleichen Luft zu liefern, wofern nicht das Wasser in dem Gefäße, von Zeit zu Zeit, mit frischem vertauscht wird.

Es ist wunderbar, daß diese Materie nie von aller dephlogistisirten Luft erschöpft zu werden scheint, wenn sie gleich keine Gemeinschaft mit der äußern Luft hat, aus der sonst die allermeisten Pflanzen ihren Luftvorrath erhalten. Saugt vielleicht diese Substanz die Luft aus dem Wasser an sich und verwandelt sie so in dephlogistisirte Luft? Nach meiner Meynung findet dieses bey dem gegenwärtigen Falle nicht statt. Ich konte wenigstens aus dem Wasser selbst durchs Kochen nicht so viel Luft erhalten, als dasjenige Wasser, worin sich jene Materie erzeugt hatte, von freyen Stücken lieferte. Ich bin eher geneigt zu glauben, daß sich bey dieser grünen pflanzenartigen Substanz das bewundernswürdige und allenthalben wirksame Bestreben der Natur, einen Körper in den andern zu verwandeln, und jene Verwandlungen beständig zu unterhalten, in einem besonders hohen und deutlichen Grade äußert. Das

Wasser selbst, oder eine in dem Wasser enthaltene Substanz, geht, wie ich glaube, in jene vegetirende Materie über, und wird durch den Einfluß des Sonnenscheins, in der pflanzenartigen Masse selbst, in dasjenige, was wir dephlogistisirte Luft nennen, verwandelt. Diese wahrhafte Verwandelung verdient allerdings die Bewunderung des Philosophen; demohngeachtet aber ist sie eben so wenig etwas außerordentliches, als die Verwandlung des Grases und andrer Pflanzen in Fett bey grasfressenden Thieren, und die Entstehung des Oels aus dem wässerigen Safte des Oelbaums. Man kann in dem Abschnitt von der Veränderlichkeit der Luft mehrere Beyspiele solcher wunderbaren Verwandlungen finden. —

Um in kurzer Zeit eine große Menge dephlogistisirter Luft aus dieser grünen Materie zu erhalten, sammelte ich ziemlich viel von derselben auf der innern Fläche eines steinernen Troges, der nahe bey einer Quelle auf der Heerstraße stand, und beständig, um die Pferde zu tränken, mit Wasser angefüllt war. Ich warf eine beträchtliche Menge von dieser grünen Substanz in ein Gefäß mit vier Kannen Brunnenwasser, und stellte es sodann umgekehrt in eine irdene Schüssel. Nach acht Tagen fand ich anderthalb Pinte einer sehr reinen dephlogistisirten Luft, die sich in dem Gefäß angesammelt hatte, und an Reinigkeit diejenige übertraf, die sich in einem andern Gefäße aus der von freyen Stücken erzeugten grünen Substanz entbunden hatte. M. s. d. Versuch CII.

Drey und zwanzigster Abschnitt.

Wenn man Bäume in der Absicht pflanzt, die Luft dadurch zu verbessern, so scheint es nicht ganz gleichgültig zu seyn, welcher Baumarten man sich hiezu bediene.

Nach dem allen, was ich bisher über meinen Gegenstand gesagt habe, ist es weiter keinem Zweifel unterworfen, daß die Pflanzen an der Reinigung und Verbesserung unsrer Atmosphäre einen sehr beträchtlichen Antheil haben. Da aber aus meinen Versuchen zu folgen scheint, daß einige Bäume mehr dephlogistisirte Luft am Tage geben als andre, und hingegen auch einige die Luft zur Nachtzeit weniger vergiften als andre, so wird es schwerlich als etwas gleichgültiges betrachtet werden können, ob man diese oder jene Bäume pflanze, wenn es darauf ankommt, die Gesundheit der Luft dadurch zu befördern. Ich habe einige Versuche in dieser Absicht gemacht, wovon etliche wenige in dem zweyten Theile dieser Schrift vorkommen. Jedoch bin ich weit entfernt, etwas über diesen Punct entscheiden zu wollen, da doch im Grunde alle Bäume in ihren Wirkungen sich zu dem nämlichen Endzweck vereinigen, und überdies der ökonomische Vortheil, den die Anpflanzung einer Baumart vor der andern voraus hat, leichtlich den geringen Vorzug überwiegen kann, den diese oder jene Gattung in Ansehung der Luft hat, die man verbessern will. Ich muß mich hier auf eine bloße Anzeige dieser Sache einschränken, und das übrige andern überlassen, die durch fortgesezte und entscheidende Versuche sich vielleicht ein größeres Recht erwerben können, mit Gewißheit hierin etwas zu bestimmen.

Vier und zwanzigster Abschnitt.

Breite, und vollkommen ausgewachsne Blätter, geben mehrere und reinere dephlogistisirte Luft, als diejenigen, die noch nicht zu ihrer völligen Größe gelangt sind.

Daß die Ausarbeitung der dephlogistisirten Luft von einer lebendigen Bewegung in der Substanz der Blätter herrühre, kann, meiner Meynung nach, durch keinen Grund so deutlich dargethan werden, als dadurch, daß junge Blätter, die noch nicht ihr Wachsthum vollendet haben, langsamer und in geringerer Menge Luftblasen geben, so wie denn auch die Luft ganz ausgewachsner Blätter diejenige weit an Reinigkeit übertrift, die aus unvollkommenen Blättern entbunden worden ist.

Es giebt einen angenehmen Anblik, wenn man in einem Gefäße mit Brunnenwasser einen mit seiner Spitze abgeschnittenen Weinranken beobachtet, der Blätter von verschiednem Alter trägt, ganz reife sowohl als solche, die sich erst zu entwickeln anfangen. Man wird die Luftblasen zuerst auf den alten Blättern gewahr, sodann auf den zunächst folgenden, und am allerspätesten auf den zulezt hervorkommenden. Das nämliche Verhältniß findet auch in Ansehung der Größe statt. Die ausgewachsnen und großen Blätter haben iederzeit auch die größesten Luftblasen, und geben daher die meiste dephlogistisirte Luft.

Da es ein allgemeines Gesez zu seyn scheint, daß diejenigen Blätter, so die häufigste dephlogistisirte Luft geben, zu gleicher Zeit auch in Rüksicht auf die Reinigkeit derselben einen Vorzug haben, so muß man auch nach dem nämlichen Grundsaz von den jungen und alten Blättern urtheilen. Die Organisation

junger Blätter scheint noch nicht ganz zu der Verrichtung, die sie auf sich haben, geschikt zu seyn, und aus dieser Ursach können sie weder so viel noch so gute dephlogistisirte Luft bereiten als die alten. Die Versuche CXXII. und CXXIII. sind in dieser Absicht entscheidend.

Fünf und zwanzigster Abschnitt.

Ob man gleich die Verminderung der Salpeterluft und der gemeinen Luft insgemein für ein untrügliches Merkmal von der Reinigkeit der leztern ansieht, so kan diese Probe doch bey einigen Luftgattungen trügen.

Da ich selbst sehr verschiedene Luftarten untersucht, und noch mehrere Versuche hierüber beym Abt Fontana gesehen hatte, so zweifelte ich weiter keinen Augenblik daran, daß die Entdeckung des D. Priestley über die Art, die Reinigkeit einer Luftgattung genau zu bestimmen, in allen Fällen untrüglich sey. Da ich indessen entschlossen war, mich so viel als möglich aller analogischen Schlüsse zu enthalten, wofern sie nicht durch eigne Versuche bestätigt würden, so prüfte ich jede mir vorkommende Luft nicht nur vermittelst der Salpeterluft, sondern auch mit einem brennenden Licht, ohne iedoch iemals das geringste Mistrauen in diese bereits allgemein aufgenommene Untersuchungsart zu setzen.

Ich war bereits überzeugt worden, daß eine entzündliche Luft, worin man eine Pflanze an die Sonne stellt, nach wenig Stunden die Eigenschaft bekömmt, sich mit einem Geräusch gewaltsam auszudehnen: wiewohl ich sie zuweilen bey der Untersuchung mit Salpeterluft in einem solchen Grade verbessert fand, daß sie beynahe der gemeinen Luft an Güte

gleich kam. Dieses lies mich vermuthen, daß die entzündliche Luft vielleicht noch in einem höhern Grade, wenigstens dem Anschein nach, gereinigt werden könte, ohne die vorhin benannte Eigenschaft zu verlieren.

Um auf den Grund der Sache zu kommen, lies ich entzündbare Luft über Wasserpfeffer und Wallnußblättern 48 Stunden lang stehen, und sezte die Gefäße, worin beydes enthalten war, die ganze Zeit über an die freye Luft.

Hierauf untersuchte ich die in dem Gefäße mit den Wallnußblättern befindliche Luft, erst auf Priestleys und sodann nach Fontana's Manier. Beyde Proben wiederholte ich zweymal, aber mit dem nämlichen Erfolg. Ich fand, daß in beyden Untersuchungsarten diese Luft alle Kennzeichen einer größern Reinigkeit, als die gemeine Luft hat, äußerte, wie man in den Versuchen CX. bis CXV. sehen kann; und demohngeachtet gab diese nämliche Luft in einem cylindrischen Recipienten eine so starke Explosion, daß mein Bedienter, der das Gefäs in der Hand hielt, gewis glaubte, es wäre zerbrochen. Dieser Erfolg machte mich für die Richtigkeit jener Methoden, die Luft zu prüfen, nicht wenig besorgt, da ich sie beständig für untrüglich gehalten hatte. Demohngeachtet hatte ich noch einige Hofnung, daß vielleicht irgend ein Versehen bey dieser Untersuchung vorgegangen wäre. Zum Glük hatte ich noch ein Gefäs bey der Hand, worin der Wasserpfeffer mit der entzündlichen Luft enthalten war. Allein es beunruhigte mich nicht wenig, als ich fand, daß meine Muthmasung nur allzuwohl gegründet gewesen war. Denn diese Luft verhielt sich bey zwo verschiedenen Untersuchungsarten folgendergestalt. Ein Maas davon gab mit eben so viel Salpeterluft 0.95 und mit doppelt so viel Salpeterluft 1.92; nach Fontana's Methode aber

1.90, 1.96, 2.95. Nach diesen Proben schien sie also an Reinigkeit die atmosphärische Luft zu übertreffen; — demohngeachtet dehnte sie sich, als ich ihr ein Licht näherte, mit ungewöhnlich starkem Knalle aus. M. s. die Versuche CX. und CXI.

Es blieb noch ein Verfahren übrig, um die Beschaffenheit dieser Luft zu prüfen, — ich muste nämlich noch ein lebendiges Thier in dieselbe bringen. Ich bedauerte, daß ich den grösten Theil dieser Luft schon verbraucht, und also nicht genug davon übrig hatte, um eine solche Probe machen zu können. Demohngeachtet war ich entschlossen, meine Beobachtungen weiter fortzusetzen, und die entzündbare Luft noch länger über Pflanzen stehen zu lassen, ehe ich sie auf jene verschiednen Arten aufs neue untersuchte und ein Thier hineinbrächte. Einige ganze Wasserpfefferpflanzen wurden in ein Gefäs mit vier Kannen Wasser gestellt und so viel stärke entzündliche Luft hinzugeleitet, daß fast der dritte Theil des Gefäßes damit angefüllt ward. Ich hatte alles zusammen sechs Tage lang im Garten stehen lassen, als ich zu meinem großen Erstaunen fand, daß die entzündliche Luft sich im geringsten nicht verbessert hatte. Ein Maas derselben nahm mit einem Maas Salpeterluft den Raum 1.80 ein, und nach Fontana's Methode verhielt sie sich wie 2.58, 3.58. Ein junges Hühnchen, ohngefähr drey Wochen alt, starb darin in Zeit von einer Minute.

Der Ausgang dieses Versuchs, der von dem erstern so merklich unterschieden war, sezte mich in nicht geringe Verlegenheit, und befestigte zugleich meine Hofnung aufs neue, daß die Zuverläßigkeit der Salpeterluft bey diesen Untersuchungen ohne Ausnahme statt finden, und in meinem vorigen Versuche irgend ein Fehler vorgefallen seyn müsse.

Nichts desto weniger war ich weit entfernt, meinen Argwohn in Ansehung der Trüglichkeit jener Prüfungsart ganz aufzugeben. Daher entschloß ich mich, den Versuch mit aller möglichen Genauigkeit zu wiederholen. Von der entzündbaren Luft, die sechs Tage lang auf dem Wasserpfeffer, ohne sonderlich verbessert zu werden, gestanden hatte, war mir noch ohngefähr ein halbes Nöselmaas übrig geblieben. (M. s. d. CXII. Vers.) Ich sezte eine frische Senfpflanze in ein Gefäs voll Wasser, und lies diese entzündbare Luft in dasselbe übergehen, so daß die Pflanze selbst unmittelbar von der Luft umgeben wurde. So sezte ich sie Sonnabends um zwölf Uhr zu Mittag in den Garten. Den Tag drauf untersuchte ich sie Nachmittags zwischen ein und zwey Uhr. In der Probe mit Salpeterluft schien sie sehr verbessert, ja noch reiner als gemeine Luft zu seyn; und gleichwohl gab sie bey Annäherung eines brennenden Lichts eine stark knallende Explosion. Ich sezte das Gefäs noch einmal in den Garten, und prüfte die nämliche Luft den Montag drauf abermals mit Salpeterluft. Bey dieser Untersuchung schien sie weit reiner als atmosphärische Luft zu seyn. Gleiche Theile von beyden Luftarten nahmen einen Raum von 0.96 ein. Die Explosion war noch immer eben so stark. Ich sezte die Luft zum dritten mal vier Stunden lang in den Garten. Sie schien, in der Probe mit Salpeterluft, noch vollkommner geworden zu seyn, ohne gleichwohl das geringste von ihrer vorigen Kraft, sich auszudehnen und zu entzünden, verloren zu haben. M. s. d. Vers. CXV.

Ich hatte an dem nämlichen Sonnabend einige Wasserpfefferpflanzen mit ihren Wurzeln in ein Gefäs voll Wasser gesezt, und zwo Pinten starke entzündbare Luft in dasselbe übergehen lassen. Diese Luft fand ich den Sonntag drauf, nachdem sie 24 Stun-

den lang im Garten gestanden, so sehr verbessert, daß sie nach der Probe mit Salpeterluft fast so gut als atmosphärische zu seyn schien: und gleichwohl war ihre Explosion sehr heftig. Ich sezte das Glas mit der Pflanze wieder in den Garten, und prüfte sie Montags zwischen ein und zwey Uhr. Sie verhielt sich mit Salpeterluft fast eben so wie die atmosphärische, hatte aber von ihren übrigen Eigenschaften nichts verloren. Ich sezte sie noch einmal in den Garten, und fand sie an demselben Tag zwischen vier und fünf Uhr besser als atmosphärische Luft: wiewohl sie noch eben so stark wie vorher explodirte. Es blieb mir nichts weiter übrig, als noch die Wirkung dieser Luft auf ein lebendiges Thier zu bemerken. Ich sezte ein muntres junges Hühnchen, das vor drey Wochen erst ausgebrütet worden, unter ein mit dieser Luft angefülltes Gefäs: es fing augenbliklich an zu kränkeln, und war innerhalb sechs Minuten dem Tode nah, da ich es ganz erstarrt hervorzog. Es blieb an freyer Luft noch einige Minuten lang in diesem leblosen Zustande, bis es sich endlich nach und nach wiederum erholte.

Nunmehr war ich gänzlich überzeugt, daß die Salpeterluft ein ganz unzuverläßiges Mittel sey, die Beschaffenheit dieser entzündbaren Luft zu bestimmen. — Nach jener Probe schien sie fast so gut als dephlogistisirte zu seyn und war doch in der That noch immer von schädlicher Beschaffenheit *).

*) Muß man vielleicht die Eigenschaft dieser Luft, sich so gewaltig auszudehnen, der aus den Pflanzen hervordringenden dephlogistisirten Luft zuschreiben? — Sie erhält gleichwohl diese Eigenschaft auch alsdann, wenn sie zur Nachtzeit mit Pflanzen eingesezt wird, die bekanntermaßen in diesem Zeitraum nur eine geringe Menge übelbeschaffener Luft aus sich entwickeln. — Es hat

Ich war in der That betreten, diesen Mangel an einer zur Untersuchung der atmosphärischen Luft so bequemen Methode entdekt zu haben. Doch bin ich weit entfernt zu glauben, daß diese Bemerkung auf einige Weise dem wahren Werth dieser wichtigen Erfindung nachtheilig seyn könne, der darauf beruht, daß die Luft, in der wir athmen, von der Salpeterluft im Verhältniß ihrer Reinigkeit und Heilsamkeit vermindert wird. Diese Untersuchungsart hält vielmehr in Ansehung der atmosphärischen Luft, die der Hauptgegenstand unserer Versuche ist, alle Proben aus.

Sechs und zwanzigster Abschnitt.

Die Luft ist eine der veränderlichsten Substanzen in der Natur, und nimmt unter verschiedenen Bedingungen sehr mannichfaltige Gestalten und Eigenschaften an.

Unsere atmosphärische Luft ist selten einen ganzen Tag über beständig von der nämlichen Beschaffenheit. Der Grad ihrer Reinigkeit und Heilsamkeit ist vielleicht nicht wenigern Abwechselungen unterworfen, als ihre Schwere, und der Grad ihrer Wärme und Kälte. Das Barometer giebt uns die erstere und das Thermometer die leztere zu erkennen. Diese beyden Instrumente scheinen aber mit der größern oder geringern Reinigkeit der Atmosphäre und der voll-

vielmehr das Ansehen, daß sie durch Einwirkung der Pflanze in eine Art von einfacher explosiver oder wirklich blitzender Luft (fulminating air) verwandelt worden, die meines Wissens noch zur Zeit die einzige in ihrer Art ist.

kommnern oder mindern Tauglichkeit der Luft zum Athemholen in keiner Verbindung zu stehen.

Die Erfindung eines Eudiometers, das heißt, eines Werkzeugs, vermittelst dessen man den Grad der Reinigkeit, Tüchtigkeit zum Athemholen, oder Heilsamkeit der gemeinen Luft eben so genau, als sonst ihre Schwere, Wärme oder Kälte zu bestimmen im Stande ist, kann vielleicht zu den außerordentlichsten Entdeckungen gerechnet werden, die iemals gemacht worden sind.

Diese wichtige Erfindung hat man dem D. Priestley zu verdanken. Er bemerkte, daß die Salpeterluft die besondre Eigenschaft hat, die gemeine Luft nach Maasgabe ihrer verschiednen Vollkommenheit zu vermindern, oder von ihr vermindert zu werden, das ist, mit andern Worten, daß sich der Inhalt beyder Luftgattungen zusammen in einen desto engern Raum zusammenzieht, ie besser, reiner, und zum Athemholen geschikter die gemeine Luft ist. Man wird in der Folge sehen, zu welchem hohen Grade der Genauigkeit Fontana diese wahrhaftig große Erfindung gebracht hat.

Wir haben nunmehr die Mittel in Händen, nach welchen wir nicht nur den Grad der Vollkommenheit der gemeinen Luft auf der Stelle beurtheilen, sondern auch die Beschaffenheit der Luft aus allen Gegenden bestimmen können, wenn dieselbe in verschloßnen Flaschen verschikt wird. Da aber an einem und demselben Orte die Luft selbst mannichfaltigen Abänderungen unterworfen ist, so können wir selten zwischen zween Versuchen eine genaue Uebereinstimmung erwarten, wofern dieselben nicht zu der nämlichen Zeit gemacht, und eine zu verschiedenen Proben hinreichende Menge Luft in den versendeten Flaschen eingeschlossen worden ist.

So lange die einer solchen Absicht angemeßnen Werkzeuge, noch nicht allgemein bekannt und mit aller erforderlichen Aufmerksamkeit angewendet werden, können wir noch nicht mit Bestimmtheit von dem Grade der Vollkommenheit urtheilen, den die Luft die meiste Zeit des Jahrs hindurch an einem Orte hat, noch die Vortheile genau angeben, die unser Körper davon haben würde, wenn wir uns irgend eine Gegend vor der andern zu unserm beständigen Aufenthalt wählten, um unsre Gesundheit in gutem Zustand zu erhalten, besondre Krankheiten, die eine reine Luft erfordern, zu heilen, oder bey gewissen eigenthümlichen Verfassungen des Körpers unser Leben auf längere Jahre zu fristen. Für izt müssen wir uns blos mit der angenehmen Unterhaltung begnügen, die solche Versuche uns gewähren.

Die beständigen Veränderungen, die ich täglich in der Atmosphäre wahrnahm, wenn ich ihre Beschaffenheit untersuchte, waren mir ein sicherer Beweis, daß diejenigen Naturforscher zu voreilig geurtheilt haben, die, bey dem Gebrauch ziemlich mittelmäßiger Instrumente, und vermittelst einer oder zwo Beobachtungen, die sie bey der Durchreise anstellten, schon izt von dem Grad der Reinigkeit der Luft an einem Orte zu urtheilen sich getrauet haben. — Allein, ich muß diesen Gegenstand meinem Freund Fontana zu näherer Erörterung überlassen, der meiner Meynung nach ein großes Licht hierüber verbreitet hat, und nächstens seine Erfahrungen bekannt machen wird. Ich will nur noch einige Bemerkungen über die wunderbare Eigenschaft der Luft, so unendlich mannichfaltige Formen anzunehmen, hinzusetzen.

Seit den Versuchen, die der berühmte Hales gemacht hat, wissen wir, daß Luft in der Mischung der Körper enthalten ist, und sogar die Stelle eines

Bindemittels vertritt, wodurch die Bestandtheile eines dichten Körpers fester unter einander vereinigt werden. Es hat also das Ansehen, als ob die Luft selbst ein dichter Körper werden könne, da sie einen so ansehnlichen Theil verschiedner Körper ausmacht, z. B. der Pflanzen, der Kalksteine, des Salpeters, u. s. w. — Daß ein flüßiger Körper sich in einen festen verwandeln könne, ist nichts außerordentliches; wir sehen, daß das Wasser so hart als Stein werden könne und an einem hinlänglich kalten Orte in diesem Zustande verharre. Es giebt vielleicht keinen Körper in der Welt, der seiner Natur nach flüßig wäre, denn alle bisher bekannte feste Substanzen können durch verschiedne Bearbeitungen, vorzüglich vermittelst einer gehörig starken Hitze, in flüßige, und hingegen *alle flüßige Körper*, durch einen hinlänglichen Grad der Kälte, in feste verwandelt werden. Der Professor Brown in Petersburg hat selbst dem Quecksilber vermittelst einer sehr heftigen Kälte eine solche Festigkeit gegeben, daß es sich wie ein iedes andres Metall hämmern lies.

Seitdem jene Luftgattung entdekt worden, die izt unter dem Namen der fixen Luft bekannt ist, ehedem aber von van Helmont Gas sylvestre genannt wurde, haben sich einige eingebildet, daß die Pflanzen gröstentheils nichts als fixe Luft enthielten, weil sie bemerkten, daß mit dem Anfang der Gährung sich wirklich sogleich fixe Luft aus den Pflanzen entwickelte. — Es würde aber ein Trugschluß seyn, wenn wir hieraus folgern wollten, daß diese nämlichen Gewächse die fixe Luft als solche in sich enthielten, und daß diese in ihrer Substanz selbst zusammengedrängt und in einen engen Raum so lange, bis die Gährung sich äußerte, ohngefähr auf die nämliche Art zusammengedrükt wäre, wie es die gemeine Luft in einer Compreßionsmaschine ist. Denn es

kann ja auch seyn, daß die gegenwärtige Pflanze eben so wenig wahre fixe Luft, als entzündliche enthält, sondern daß vielmehr ein Theil ihrer Substanz selbst in der Gährung eine solche Veränderung leidet, daß er nun unter der Gestalt desjenigen, was wir fixe Luft nennen, erscheinet, ob er gleich vor der Gährung etwas ganz anders, und von der fixen Luft unterschiedenes war. Daß dieses wirklich der Fall seyn könne, lassen mich folgende Versuche muthmasen. Ich drükte aus verschiedenen Pflanzen, als Malven, Bilsenkraut, Kartoffel- und Apfelblättern u. s. w. die Luft unterm Wasser aus. Meine Erwartung, daß der gröste Theil dieser Luft fixe Luft seyn würde, schlug fehl, denn sie konte durch Umschütteln im Wasser nicht vermindert werden. Ich fand bey anderweitiger Untersuchung, daß die Flamme einer Wachskerze in ihr dunkel brannte, und daß sie nur wenig schlechter als gemeine Luft war; indem ein Maas von solcher aus einem Apfel erhaltnen Luft mit einem Maas Salpeterluft vermischt einen Raum von 1.24 und hingegen die aus dem Bilsenkraut gepreßte 1.25 einnahm. Die aus Malven- und Kartoffelpflanzen gepreßte schien etwas besser zu seyn. — Diese Luft nun ist sonder Zweifel die wahre unveränderte Pflanzenluft. — Ich sezte alle vorbenannte Gewächse mit Wasser ans Feuer, und fand, als ich die aus ihnen entbundne Luft untersuchte, daß sie von einer üblern Beschaffenheit war, als diejenige, die ich durchs Ausdrücken erhalten hatte. Diejenige, die aus ihnen durchs Kochen gezogen wurde, verhielt sich in der Probe als ein wirkliches Gift, und löschte die Flamme aus. Die Luft, die sich unterm Kochen aus einem Apfel entwickelt hatte, war so schlecht, daß ein Maas derselben mit eben so viel Salpeterluft 1.71 gab. Nun aber geben die nämlichen Pflanzen, wenn man sie mit einerley Wasser einsezt, an der Sonne

sehr reine dephlogistisirte, und durch die Gährung fixe Luft. Ist es daher nicht wahrscheinlich, daß die nämliche Luft, die in ihrem natürlichen Zustande innerhalb der Pflanze sich der Natur der gemeinen Luft näherte, durch die Hitze des Siedens in phlogistisirte, durch die Gährung in fixe, durch das Sonnenlicht in reine und dephlogistisirte, durch die Verdauung in dem Magen und den Eingeweiden eines Thiers — wie denn ein großer Theil von der in den Eingeweiden enthaltenen und von derjenigen Luft, die durch den Mastdarm fortgeht, entzündlich ist — und durch unmittelbares Verbrennen in entzündliche, durch die Finsterniß der Nacht endlich in eine andre Art von wirklich schädlicher Luft verwandelt wird. Und kann man wohl mit einigem Grade der Glaubwürdigkeit vorgeben, daß eine und dieselbe Pflanze alle diese sechs so verschiedenen, ja zum Theil einander gerade entgegengesezten Luftgattungen enthalte? Ist es nicht weit schiklicher zu sagen, die Pflanzen enthalten eine Luft, — oder wie man sonst diese Substanz nennen will, — die unter verschiedenen Bearbeitungen sich in verschiedne Luftgattungen verwandelt?

Wer also sagt, daß diese oder jene Substanz eine oder die andre Luftgattung enthalte, weil er diese aus jener durch Feuer, Gährung, oder andre Mittel erhalten hat, der drükt sich gewis falsch aus.

Die Salpetersäure oder Salpetergeist giebt, wenn man sie auf Quecksilber, Kupfer, Eisen, u. s. w. gießt, nichts als Salpeterluft. Vermischt man aber eine solche sehr verdünnte Säure mit Eisenfeile, so giebt sie in einer mäßigen Hitze ein Gemisch von verschiednen Luftarten, fixer, gemeiner und phlogistischer Luft, — wie ich diesen Versuch beym Abt Fontana gesehen habe. Wenn diese nämliche Säure mit einer erdigen Substanz oder einem pflanzenartigen Laugensalz, — womit sie Salpeter macht, — ver-

einigt wird, so erhält man aus ihr vermittelst des Feuers blos reine dephlogistisirte Luft in solcher Menge, daß, nach Fontana's Bemerkung, der Umfang derselben achthundertmal größer als der körperliche Inhalt des dazu angewendeten Salpeters ist.

Aehnliche Verwandlungen, die sich mit der Luft zu ereignen scheinen, sind allenthalben in der Natur zu bemerken. Alle Körper auf der Erde, wenigstens die allermeisten, leiden immerfort einige Veränderungen, und arten endlich ganz von demjenigen ab, was sie ursprünglich gewesen waren. Die Pflanze, die uns eine gesunde Speise giebt, hat vielleicht eine andre zur Nachbarin, die aus demselbigen Erdreich einen giftigen Saft ziehet und bereitet. Das Futter, wovon die Viper lebt, wird in ihrem Leibe in eine Substanz verwandelt, aus der, so unschädlich sie an sich selbst ist, nur an einem Orte des Körpers eines der tödlichsten Gifte bereitet wird. Der nämliche Saft, den eine Baumwurzel aus dem Boden zieht, wird, wenn man verschiedene Sorten Obst auf den Baum gepfropft hat, zu Früchten verarbeitet, die in ihrem Geschmak und andern Eigenschaften gar sehr von einander unterschieden sind. Durch die Verwesung wird der thierische Körper eine Düngerde für die Pflanzen, er geht so in die Substanz der Pflanze selbst über. Durchs Verbrennen wird die Pflanze in Asche verwandelt, und diese kann in demselbigen Feuer mit etwas Sand und Bleykalk zu feinem durchsichtigen Glase geschmolzen werden. So kann, was izt ein Theil unsers Körpers ist, in kurzer Zeit ein Theil eines Topfs oder einer Flasche werden.

Selbst die drey mineralischen Säuren können vielleicht im Grunde nur eine und dieselbe durch irgend einen Zusaz modificirte Säure seyn. Mit der Zeit werden wir vielleicht diesen Zusaz absondern, und

solchergestalt die Salzsäure in Salpetersäure, u. s. w. verwandeln lernen. Einige berühmte Chemisten haben bereits diese Meynung vertheidigt. Mehr oder weniger Brennbares in einer Säure kann sie ganz ihrer Natur nach von der andern verschieden machen. — Gemeine Luft macht mit Phlogiston geschwängert eine schädliche Luft; befreyet man sie davon, so entstehet dephlogistisirte Luft. In jener stirbt ein Thier in weniger Zeit; in dieser kann es vier- bis fünfmal länger als in gemeiner Luft leben. Vitriolsäure treibt das brennbare Wesen aus dem Eisen, und veranlaßt dasselbe, sich mit der unter der Auflösung entbundenen Luft zu vermischen. Salpetersäure entwickelt ebenfalls das brennbare Wesen aus dem Eisen; verursacht aber nicht, daß sich dieses mit der entbundenen Luft vereinige und sie entzündlich mache. Sie scheint dieses Phlogiston für sich zu behalten, denn nach der Auflösung ist in dem aufgelösten Eisen, wenn man es in Gestalt einer Ocher niederschlägt, keine Spur von brennbarem Wesen anzutreffen. Die nämliche Salpetersäure, wenn man sie sehr verdünnt und Eisen darin aufgelöst hat, läßt den grösten Theil des Brennbaren an dem Metalle, und steigt, wie wir oben gesagt haben, als ein Gemisch von fixer, gemeiner, und phlogistisirter Luft in die Höhe. Durch diese Methode kann das Eisen in ein ungemein zartes Pulver verwandelt werden, das noch immer vom Magnet gezogen wird. Dieses ist eine für die Heilkunde merkwürdige Art, einen Eisenmohr zu verfertigen, wovon ein Apotheker zu Paris der Erfinder ist. Die Vitriolsäure zieht aus Kalkerde fixe Luft, und aus einigen Flußspatarten (spars) eine Luft von wunderbarer Beschaffenheit, die das Glas selbst, eine sonst dem Anscheine nach unzerstörbare Substanz, zerfrißt, und durch ihre bloße Berührung in Staub verwandelt. Diese auf das Glas so stark wirkende Luft

nimmt, sobald sie mit dem Wasser in Berührung kommt, von neuem die Gestalt des Steines an, aus dem man sie gezogen hatte.

Wenn ich alle bisher erzählte Umstände in Erwägung ziehe, so muß ich mich für die Meynung erklären, daß die mannichfaltigen, aus verschiedenen Körpern gezogenen Luftarten einen großen Theil ihrer besondern Eigenschaften der Verwandlung zu verdanken haben, die sich mit ihnen unter den verschiednen Arbeiten zuträgt, vermittelst welcher sie entbunden werden. Man kann von diesen verschiednen Luftgattungen mit eben so wenig Wahrscheinlichkeit allgemein behaupten, daß sie in den Körpern sich zusammengepreßt befänden, als man sagen kann, daß in unserm Körper Glas gegenwärtig sey, weil der thierische Körper, wenn man ihn zu Asche brennt, ein Bestandtheil des Glases werden kann, oder, daß im Gras und andern Pflanzen Fett enthalten sey, weil diese Substanzen in denen Organen der Thiere, die sich von Pflanzen nähren, zum Theil in Fett verwandelt werden. Wenn wir also Pflanzenspeisen zu uns nehmen, so verschlucken wir im Grunde nicht fixe Luft, die als solche in der Substanz dieser Nahrungsmittel vorhanden wäre, und erst in unsern Eingeweiden entwickelt würde; sondern es ist vielmehr glaublicher, daß die Pflanzen, indem sie in unserm Magen und Eingeweiden in eine Art von Gährung übergehen, wirklich fixe Luft geben, die nicht sowohl frey gemacht, als vielmehr durch die Gährung selbst erzeugt wird.

Da wir izt gesehen haben, daß die gemeine Luft nichts weniger als eine unwandelbare Flüßigkeit ist, sondern durch die bloße Beymischung oder Beraubung irgend eines zufälligen und ihrer ursprünglichen Natur nicht wesentlichen Bestandtheils umgeformt werden kann; so wird es uns weiter nicht befremden,

daß die Beschaffenheit der Atmosphäre selten einen ganzen Tag hindurch die nämliche bleibt, und daß der Grad ihrer Heilsamkeit ieden Augenblik verändert wird. In der That habe ich drey ganze Monate lang, die ich in der Einsamkeit auf dem Lande zubrachte, fast nie gefunden, daß die Atmosphäre nur zween Tage lang den nämlichen Grad der Reinigkeit gehabt hätte.

Diejenigen, die mit der Zuverläßigkeit des neuen vom Abt Fontana erfundenen Luftmessers noch nicht bekannt sind, werden vielleicht geneigt seyn zu glauben, daß die Erscheinung so vieler und mannichfaltiger Abwechselungen mehr einer Unvollkommenheit in der Methode, die Luft zu prüfen, als wirklichen Veränderungen zuzuschreiben ist, die sich in der Atmosphäre zutragen. Ich war selbst für diese Meynung eingenommen, bis mich der Abt Fontana zur Erkenntniß meines Irrthums brachte. Denn hebt man zu der Zeit, da man die Beschaffenheit der Atmosphäre untersucht, und das Resultat derselben genau niedergeschrieben hat, eine mit derselbigen Luft angefüllte und wohlverschloßne Flasche auf, so wird man bey einer späterhin angestellten Prüfung finden, daß das Resultat der leztern genau mit jenem übereinstimmt, das man bey der erstern Untersuchung der Atmosphäre gefunden hatte, und hingegen ganz und gar von demjenigen Verhältniß abweichet, das gegenwärtig bey der Atmosphäre statt findet: es müßte sich denn von ungefähr zutragen, daß gerade zu beyden Zeiten die Beschaffenheit der Atmosphäre die nämliche wäre. Ich glaube, daß dieses ein einleuchtender Beweis von der Vortreflichkeit jener Methode ist, und zugleich die irrigen Urtheile widerlegen kann, die einige von dem Grade der Vollkommenheit der Luft an diesem oder jenem Orte fällen, die sie ein- oder zweymal mit Salpeterluft geprüft haben; — Ur-

theile, die um desto fehlerhafter seyn müssen, wenn der Beobachter mit keinem genauen und zu jener Untersuchung tüchtigen Instrument versehen ist, oder nicht mit der grösten Pünktlichkeit alle Handgriffe zu der Zeit angewendet hat, da er seinen Versuch anstellte.

Die Entdeckung der wahren Ursachen, wovon jener beständige Wechsel in dem Grade der Reinigkeit unsrer Atmosphäre an einerley Orten abhängt, möchte wohl noch zur Zeit mit vielen Schwierigkeiten verknüpft seyn. Doch ist es mir nicht unwahrscheinlich, daß jene Unbeständigkeit wohl überhaupt von einer natürlichen Veränderlichkeit der Luft abhängt, vermöge welcher sie beständig von mannichfaltigen Umständen umgeformt wird, die dem menschlichen Scharfsinn vielleicht großentheils verborgen sind. — Und, ist es wahr, daß, wie ich oben gemeldet habe, die mit der gemeinen Luft, wo nicht ganz, doch beynahe übereinkommende Pflanzenluft, vermittelst der Hitze in eine giftige Luft verwandelt werden, und der Ueberfluß oder der Mangel an Licht die natürliche Luft der Pflanze bald zur heilsamsten, bald zur schädlichsten Luft umschaffen kann, — muß man nicht mit einigem Grunde der Wahrheit muthmasen, daß es eine Menge bisher vernachläßigter und beständig abwechselnder Ursachen giebt, die sehr beträchtliche Veränderungen in unsrer Atmosphäre hervorbringen können? Dergleichen sind, zum Beyspiel, Hitze und Kälte, Trockenheit und Feuchtigkeit, Licht und Dunkelheit, deren Wirkungen auf das Geschäft der Pflanzen, die Luft zu verändern, ich oben erläutert habe: ferner Winde, die von verschiednen Gegenden blasen, und von dorther mancherley Luftarten mit sich bringen, oder andre bisher unbemerkte Naturwirkungen.

Das Wasser, eine der einfachsten und unveränderlichsten Substanzen, die wir kennen, scheint in dephlogistisirte Luft überzugehen, oder wenigstens etwas zu enthalten, das unterm Einfluß des Tageslichts in solche Luft verwandelt werden kann. Denn die grüne pflanzenartige Substanz, in welcher jene heilsame Luft ausgearbeitet wird, hat ihre Bildung dem Wasser selbst zu verdanken. Der Abt Fontana hat eine Menge von Versuchen angestellt, um die aus verschiednen Wassern vermittelst der Hitze ausgezogne Luft zu untersuchen. Ich war im Sommer 1777 zu Paris selbst bey diesen Versuchen gegenwärtig. Er zog aus dem Wasser der Seine und aus dem Wasser des Kanals von Arcueil eine Luft, die besser als gemeine Luft war. Dieses ist ein Schritt zur Entdeckung einer noch reinern Luft aus gemeinem Wasser, auf einem Wege, den bis izt noch niemand angezeigt hat. Diese wichtigen Versuche sind im Journal de Physique des Abt Rozier vom May 1779 gedrukt.

Sieben und zwanzigster Abschnitt.

Ueber die Beschaffenheit der Luft, die aus der menschlichen Haut hervordringt.

Da unser Körper beständig, entweder auf unsichtbare Weise durch die unmerkliche Ausdünstung, oder vermittelst des Schweises eine wässerige Flüßigkeit aushauchet, so scheint auch eine Menge von Luft immerfort aus den Schweislöchern der Haut hervorzudringen. Man kann das mit leichter Mühe in einem kalten oder warmen Bade beobachten, worin wir beständig Blasen von dieser Luft sich auf der Haut erheben, und nach der Oberfläche des Wassers auf-

steigen sehen. Selbst wenn man die Hand oder den Arm in kaltes Wasser taucht, kommen sogleich überall solche Blasen in großer Menge zum Vorschein. Noch sichtbarer sind sie, wenn die Haut des Theils, den man untertaucht, vorher ganz trocken war; am allerdeutlichsten aber kann man sie sehen, wenn man den Arm plözlich ins Wasser bringt.

Man muß iedoch bemerken, daß nicht alle in diesen Blasen enthaltene Luft, die sich auf der Haut eines völlig troknen und plözlich unters Wasser getauchten Gliedes hervorthut, so beschaffen ist, wie sie aus den Schweislöchern sonst wirklich hervorzudringen pflegt. Denn da unsre Haut beständig mit einer klebrigen Materie bedekt ist, die das Wasser abzustoßen scheint, so ist das Wasser bey einem plözlichen Eintauchen nicht im Stande, alle der Haut anhängende Luft fortzutreiben, sondern eine beträchtliche Menge derselben bleibt sitzen, und bildet zum Theil jene großen Blasen. Dieses scheint um desto wahrscheinlicher zu seyn, da man bey genauer Untersuchung findet, daß diejenigen Stellen, wo die Blasen anhingen, ganz trocken sind, wenn man das Glied wieder aus dem Wasser zieht. Jedoch hat es allerdings das Ansehen, daß diese Luftblasen zum Theil auch von derjenigen Luft entstehen, die aus der Haut hervordringt. Denn wären sie lauter atmosphärische Luft, so würde ihr Umfang in kaltem Wasser nicht zunehmen, sondern vielmehr, weil die Luft sich verdichtete, kleiner werden. Allein sie nehmen vielmehr, selbst im kältesten Wasser, bis zu einer sehr beträchtlichen Größe zu, und reißen sich zulezt von der Haut los. — Ein warmes Bad ist nicht sehr geschikt, um die aus unsrer Haut sich entbindende Luft zu sammeln. Das Wasser hat durch die Erwärmung einen ansehnlichen Theil der in ihm enthaltenen Luft eingebüßt, und kann daher leichtlich die

aus der Haut kommende Luft verschlucken. — Zu jener Absicht hingegen schikt sich frischgepumptes Brunnenwasser am allerbesten.

Hält man den Arm oder ein andres Glied unterm Wasser, und stößt sodann alle auf der Haut sitzenden Luftblasen los, so wird man in kurzem gewahr werden, daß eine große Menge kleiner Blasen von neuem aufsteigt. Die leichteste Art, sich von dem beständigen Hervordringen der Luft aus unsrer Haut zu überzeugen, ist, wenn man die Haut unterm Wasser mit dem Rande eines mit Wasser angefüllten Glases reibt, das lang genug ist, um in einer ziemlichen Höhe über das Wasser hervorzuragen, da indessen der Rand desselben über die Haut hinfährt. So kann man sehen, wie eine unendliche Menge ganz kleiner Blasen beständig in dem Wasser des umgestürzten Glases in die Höhe steigen, und sich oben in größern Blasen ansammeln. Auf diese Art sammelte ich in kurzer Zeit aus meinen Aermen ein ganzes Maas von dieser Luft, die zum Theil fixe Luft zu seyn schien, weil das Wasser etwas von ihr verschlukte, — wenigstens glaubte ich die Masse derselben beständig geringer zu finden, als sie zuvor gewesen war. Als ich diese Luft mit der Salpeterluft prüfte, so fand es sich, daß sie keinesweges zum Athemholen tauglich war: denn gleiche Theile von diesen beyden Luftarten gaben 1.46.

Ich sammelte auf ähnliche Art eine gewisse Menge von Luft aus den Aermen einer jungen und gesunden Person von 19 Jahren, und fand, daß ein Maas derselben mit gleichviel Salpeterluft den Raum von 1,84 einnahm. Dieses überzeugte mich, daß die Luft, so aus der Haut junger Leute ausdünstet, nicht reiner ist als diejenige, die sich aus der Haut älterer Personen entwickelt; und daß, wahrscheinlicherweise, der Vortheil, den nach den Grundsätzen

einiger Schriftsteller die Gesundheit alter Leute von jungen Beyschläfern haben soll, nicht der Ausdünstung einer bessern oder gesundern Luft aus der Haut der leztern zugeschrieben werden kann. Es ist eine irrige Meynung, die sogar von schädlichen Folgen seyn kann, daß es für alte Leute gesund sey, die Luft eines Zimmers, z. B. eines Schulzimmers, einzuathmen, worin eine große Menge junger Leute beysammen gewesen sind. Ich habe Schulleute gekannt, die für diesen Begrif so eingenommen waren, daß sie nicht einmal zugeben wollten, daß die Schulfenster geöfnet würden, damit nicht, wie sie sich ausdrükten, die junge Luft der Schulknaben verfliegen möchte: indem sie wähnten, durch diese im Grunde unreinen und wahrhaftig schädlichen Ausdünstungen ihr Leben verlängern zu können.

Da ich gefunden hatte, daß die auf der Haut unterm Wasser sich hervorthuenden Blasen um desto größer waren, ie plözlicher das Glied eingetaucht worden war, so konte ich kaum zweifeln, daß nicht ein großer Theil der aus diesen Blasen gesammelten Luft atmosphärische seyn sollte, die sich wegen des raschen Untertauchens nicht schleunig genug von der Haut losreißen konte: und ich erwartete daher, daß dieselbe in der Probe mit Salpeterluft sich besser verhalten würde, als diejenige, die sich aus den kleinen mit dem Rande eines Glases losgestosnen Blasen erzeugt. Ich sammelte daher die Luft aus solchen grossen Blasen, die sich auf der Haut einer andern jungen und gesunden Person bey plözlichem Eintauchen anlegte; und fand, daß dieselbe wirklich sich der Natur unsrer gemeinen Luft näherte, obgleich eine Flamme in ihr nicht brennen, noch ein Thier ohne Beklemmung in ihr athmen konte: immaßen ein Maas derselben mit eben so viel Salpeterluft 1,40 gab.

Beschluß.

Ich hoffe, meine Leser werden mir die kleine Eitelkeit zu gut halten, wenn ich mir schmeichle, ein Naturgesez entdekt zu haben, das bisher ganz unbekannt und hinter der Decke einer ehrwürdigen Dunkelheit verborgen war. — Auch hoffe ich unumstöslich erwiesen zu haben, daß die Pflanzen sehr viel dazu beytragen, die Reinigkeit unsrer Atmosphäre zu erhalten, indem sie theils jene faulenden, schädlichen und phlogistischen Theilchen in sich aufnehmen, die ihnen durch das Athmen so vieler Thiere, die die Oberfläche der Erde bewohnen, und durch verschiedne andre Umstände mitgetheilt werden; theils eine Menge gereinigter oder dephlogistisirter Luft ausströmen, die sich durch die ganze Masse der gemeinen Luft verbreitet, und jenen allgemeinen Ursachen widerstehet, welche unsre Atmosphäre zu verunreinigen und zum Athmen untauglich zu machen vermögen. Ich war so glüklich, zu entdecken, daß die Vegetation der Pflanzen an sich betrachtet nichts mit der Reinigung der Atmosphäre zu thun hat; daß vielmehr dieses große Geschäft von dem Einfluß der Sonnenstrahlen in Gang gebracht und befördert wird. Sie allein beleben und unterhalten jene innere thätige Bewegung zahlloser Blätter, die sich gerade um die Zeit in den meisten Pflanzen entfalten, wenn der allgemeine Hang zur Fäulniß bey Vermehrung der Hitze zunimmt.

Ob wir gleich nur allzusehr gewohnt sind, die mehresten alltäglichen Naturwirkungen, wie, zum Beyspiel, die Vegetation der Pflanzen, mit einer gewissen Sorglosigkeit und Gleichgültigkeit anzusehen,

so können wir doch auf die Entdeckung der Endursachen jener allenthalben vorkommenden Erscheinungen nie mit ähnlicher Gleichgültigkeit herabblicken. Denn diese rühren nicht sowohl unsre Sinnwerkzeuge, sondern sind vielmehr Stoff zur Unterhaltung für unsern Verstand, Vernunft und Urtheilskraft; Fähigkeiten, die uns allein über alle übrigen Thiere erheben. Die Betrachtung von Endursachen führt uns auf die Erkenntniß jener Wahrheit, daß dieses große Weltall nicht die Ausgeburt eines bloßen Zufalls, nicht mit dem Anfang der Zeit gleichewig, sondern das Werk eines allmächtigen Wesens ist, das der Welt zugleich mit dem Daseyn wunderbare Kräfte und Eigenschaften gab, die alle mit der unbegreiflichsten Uebereinstimmung zu einem Hauptentzwecke, der Erhaltung des Ganzen, abzielen.

Abgeneigt von jener Lebensart, die einige mehr zu dem Wunsche als zu dem Wahne, daß die Welt nicht unter der Herrschaft eines allweisen Wesens stehe, verleitet, wird ein rechtschafnes Gemüth das größeste Vergnügen empfinden, wenn es den verborgnen Absichten nachforschet, deren gegenseitiges Bestreben, zur Erhaltung des Ganzen, eine tiefe Ehrfurcht gegen den Urquell aller Wesen einflößen, und das Herz mit der tröstlichen Hofnung erfüllen muß, daß der Mensch, das einzige Wesen auf Erden, das mit Vernunft begabt, Gott in seinen Werken zu erkennen und mit Anbetung zu betrachten fähig ist, unmöglich eine gänzliche Vernichtung zu befürchten haben kann, wenn sein Leib in den Staub, wovon er genommen war, zurükgekehrt ist. —

Um nun aber von diesem Abwege zu unserm Hauptzwek zurük zu kehren, so wollen wir nunmehr erwägen, in wiefern die wirklichen Begebenheiten der

Natur mit der auf meine Versuche gegründeten Theorie übereinkommen. Wenn wirklich die Blätter der Pflanzen so viel zur Reinigung der Atmosphäre beytragen, so müssen Sommer und Winter diejenigen Zeiträume seyn, wo unsre Atmosphäre die größeste Reinigkeit hat; denn im Sommer sind die Pflanzen im Zustand ihrer größesten Vollkommenheit; und in der Mitte des Winters werden die Ursachen des allgemeinen Hanges zur Fäulniß am kräftigsten von der Kälte unterdrükt. Nun trägt sich dieses gerade so in der Natur zu. Wenn zu Ende des Herbstes die Blätter zu verwelken und abzufallen anfangen, und sogar nunmehr selbst etwas zur Verunreinigung der Luft beytragen, so hört auch die Atmosphäre auf so rein zu seyn, als sie den Sommer hindurch war; und erhält ihre vorigen guten Eigenschaften nicht eher wieder, als bis der Winter eingetreten und der noch übrige Zunder der Fäulniß durch die Kälte erstikt worden ist. — Im Frühling, wenn die Sonne anfängt einigermaßen die Neigung zur Verderbniß zu befördern, und gleichwohl noch nicht Einfluß genug auf die Pflanzen hat, um ihre Blätter hervorzutreiben, wird die Luft wiederum zum Athemholen untauglicher, bis sie ihre vorige Reinigkeit, sobald die Blätter gebildet sind, wieder erhält. Diese Erscheinung ist, nach Fontana's Bemerkungen, immer dieselbige.

Hätte ich Zeit übrig, so würde ich gern einen Abweg auf das weite ofne Feld von Betrachtungen machen, die sich mir bey dieser Gelegenheit darbieten, und alle Schlußfolgen ausziehen, die, wie aus einer Quelle, von den eben erzählten Bemerkungen fließen.

Leute, die mit Auszehrung oder Engbrüstigkeit behaftet sind, finden oft unter mildern Himmelsstri-

chen, wo die Vegetation lebhafter ist, und zeitiger im Frühling anfängt, die augenscheinlichste Erleichterung, ja zuweilen eine gänzliche Genesung. Wäre es nicht gut, wenn solche Personen sich in Gegenden begäben, wo die Luft, nach gewissen Erfahrungen, das ganze Jahr hindurch die bestmöglichste Beschaffenheit hätte? Man wird aber diese Gegenden nicht eher bestimmen können, als bis irgend eine zuverlässige Methode, die atmosphärische Luft zu prüfen, überall aufgenommen seyn wird.

Ist es nicht einigermaßen wahrscheinlich, daß es der Gesundheit nachtheilig ist, in Zimmern zu schlafen, deren Fenster auf enge von großen Bäumen überall beschattete Plätze gehen, die mithin vor dem Einfluß der Sonne so verstekt sind, daß ihre Strahlen nie oder selten dahin dringen können? Ich erinnere mich, von einigen Leuten gehört zu haben, daß es ungesund sey, unter dem Schatten eines Wallnußbaums zu sitzen, und daß sie selbst davon unangenehme Empfindungen hätten. Diese Furcht hielt ich für einen von jenen gemeinen Volksirrthümern, die sich oft auf ganze Geschlechter fortpflanzen. Gegenwärtig bin ich geneigt, sie nicht für gänzlich ungegründet zu halten, wenn, wie es oft der Fall ist, ein solcher Baum in einem engen ringsum mit Gebäuden umgebenen Hofe steht.

Es ist eine gemeine und auf die Erfahrung gegründete Sage in Westindien, daß der Manchineelbaum (Hippomane Mancinella L.) sehr schädliche Ausdünstungen giebt, so daß diejenigen sich in Gefahr begeben, die, mit der Beschaffenheit dieses Baumes unbekannt, sich etwa von ohngefähr in seinen Schatten legen.

Die Lobelia longiflora, ebenfalls eine Westindische Pflanze, verbreitet so schädliche Ausdünstungen, daß man eine starke Beklemmung auf der Brust empfindet, sobald man sich ihr in einem Gewächshaus in der Entfernung von einigen Schuhen nähert *). Der weiße Diptam (Dictamnus albus L. s. Fraxinella), eine in Europa überall gemeine Pflanze, haucht zur Blütezeit eine entzündliche Luft aus, die des Nachts, wenn man ein Licht an die Pflanze bringt, so wie iede andere entzündbare Luft, leuchtet. Wir wissen, daß den Thieren das Einathmen einer solchen Luft tödlich ist; und es würde also derjenige Gefahr laufen, sein Leben zu verlieren, der mit dem Haupte auf Diptamzweigen schlafen wollte.

Die ungesunde Luft der unabsehbaren Ebne, worauf Rom gebaut ist, kann vielleicht dem Mangel an Bäumen und andern Pflanzen zugeschrieben werden. Diese nämliche Fläche wurde vor Zeiten, als sie noch gut angebauet und bewohnt war, für eine sehr gesunde Gegend angesehen. In unsern Tagen ist sie fast nichts als eine Wüsteney, die ihrer Ungesundheit wegen so verrufen ist, daß die Landleute es für äusserst gefährlich halten, nur eine einzige Nacht, sogar mitten im Sommer, daselbst zuzubringen; da man hingegen in der vortreflich-angebauten und bevölkerten Landschaften von Toscana den ganzen Sommer hindurch unter freyem Himmel eben so sicher als in den Häusern schlafen kann. Der Pontinische Sumpf (Lacus Pontinus) im Kirchenstaat, wo ehedem ein angebauetes Land, und eine Menge von Einwohnern war, die Rom mit den vortreflichsten Pro-

*) Die Beschreibung dieser Pflanze findet man in Iacquini Horto botanico Vindobonensi.

ducten der Erde versahen, ist gegenwärtig eine traurige Wüste, die rund umher ungesunde, ja sogar tödliche Dünste verbreitet, so, daß kaum irgend ein lebendiges Thier die dasige Luft, ohne Lebensgefahr und plözlichen Verlust der Gesundheit einathmen kann.

Der Mangel einer gehörigen Anbauung trägt vielleicht nicht wenig dazu bey, die ungeheuren Ebnen in Ungarn minder gesund zu machen, als sie ausserdem seyn könten. Vielleicht hat die Gegend um Wien ebenfalls Mangel an einer hinlänglichen Menge von Bäumen.

Zweyter Theil.

Worin eine Reihe von Versuchen mit Blättern, Blumen, Früchten, Stengeln und Wurzeln verschiedner Pflanzen aufgestellt ist, um die Natur der Luft, welche aus denselben entbunden wird, zu erklären, und die Wirkungen, die sie unter verschiedenen Umständen auf die gemeine Luft äußern, zu bestimmen.

Erster Abschnitt.

Einleitung.

Ehe ich fortfahre, von den mancherley Versuchen, die ich verwichenen Sommer 1779 angestellt habe, Nachricht zu geben, so wird es nöthig seyn, meinen Lesern zu sagen, daß die Methode, deren ich mich gemeiniglich bedient habe, um verschiedene Luftarten vermittelst der Salpeterluft zu prüfen, eben diejenige ist, die der berühmte Fontana gegenwärtig bey seinen Versuchen anwendet; wovon er aber selbst noch keine Beschreibung bekannt gemacht hat. Da ich weder irgend ein Recht habe, mir diese Erfindung zuzueignen, noch dem Erfinder ohne seine Erlaubniß in Bekanntmachung derselben vorzugreifen, so habe ich mir zuvörderst seine Einwilligung hiezu erbeten. Er gab sie mir sehr bereitwillig, lies mir aus seinen eignen Papieren die noch erforderlichen Berichtigungen zukommen, und erlaubte mir sogar, die von ihm er-

fundnen Instrumente nach seinen eignen Zeichnungen stechen zu lassen.

Schon dazumal, als ich mit ihm zu Anfang des Sommers 1777 zu Paris war, machte er mich mit seiner Methode, verschiedne Luftarten in Rüksicht auf ihre Reinigkeit und Tüchtigkeit zum Athemholen zu prüfen, bekannt. Eine Menge ähnlicher Versuche sahe ich ihn bey unsrer Zusammenkunft in London 1778 anstellen. Dieses veranlaßte mich, mir die hiezu nöthigen Werkzeuge anzuschaffen, um die Luft nach seiner Methode prüfen zu können. Ich fand dieselbe so genau, daß bey zehn Versuchen, die ich nach einander mit der nämlichen Gattung von Luft anstellte, der Unterschied aller Resultate selten mehr als $\frac{1}{500}$ betrug. Das ist mit andern Worten: die von drey Maas Salpeterluft, welche bey dieser Vorrichtung eins nach dem andern zu zwey Maas atmosphärischer Luft gemischt werden, übrigbleibende Luftmasse, war sich bey mehrern mit derselbigen gemeinen Luft angestellten Versuchen so gleich, daß der Unterschied selten mehr als einen fünfhundertsten Theil des Ganzen ausmachte. Diese Genauigkeit in Untersuchung der Reinigkeit der atmosphärischen Luft übertrift diejenige, womit das Reaumürische Thermometer den Grad der Hitze und Kälte anzeigt.

Der Abt Fontana hat, seitdem ich ihn zu Paris angetroffen, etwas an seinen Instrumenten und der Anwendungsart derselben abgeändert, oder vielmehr einige wenige Verbesserungen damit vorgenommen. Demohngeachtet ist ihre wesentliche Einrichtung noch eben so, wie zuvor, beschaffen.

Ich bitte den Leser, hier ein wenig inne zu halten, und ehe er weiter fortliest, die Kupfertafel und die derselben beygefügte Erklärung der Figuren sich bekannt zu machen.

Der neue Luftmesser besteht aus verschiednen Stücken, wovon zwey hauptsächlich und nothwendig erforderlich sind. Das eine ist eine gläserne cylindrische Röhre, oder das große Maas, achtzehn bis 20 Pariser Zoll lang, durchaus von gleicher Weite, im Durchmesser ohngefähr ½ Zoll weit, oder drüber, nur nicht viel enger. An dieser Glasröhre sind Abtheilungen angezeichnet, wovon iede genau drey Pariser Zoll hält. Die innere Seite muß mit feinem Smirgel ausgerieben werden, um dem Glase die Glätte zu benehmen. Denn ist die innere Fläche nicht ein wenig rauh, so wird das Wasser hin und wieder in kleinen Tropfen an dem Inwendigen der Röhre hängen bleiben, wenn man die Luft hineinleitet, und mithin werden diese Tropfen eben so viel Plaz wegnehmen, als sonst die Luft würde einnehmen können; und so muß auch die Luftsäule länger werden, als sie gewesen seyn würde, wenn das Wasser an den Seiten der Röhre gleichförmig abgelaufen wäre; wenigstens wird in jenem Falle die Länge der Luftsäule allezeit ungewiß. Jede Abtheilung dieser gläsernen Röhre ist wiederum in hundert gleiche Theile abgetheilet, die aber nicht auf der Röhre selbst angemerkt, sondern um mehrerer Bequemlichkeit willen auf einen messingnen Schieber (slider) oder Cylinder gegraben sind, der sich längst der Röhre auf und ab bewegen läßt. Dieser Schieber muß auf zwo Seiten durchbrochen seyn, damit man in das Innere der Röhre, und die Höhe der Wassersäule in derselben sehen kann.

Das zweyte nothwendige Instrument, oder das kleine Maas, ist eine Glasröhre, die eben so weit als die große Röhre, aber nur drey Zoll lang ist. Sie muß ebenfalls inwendig mit feinem Smirgel abgeschliffen, und in einen meßingnen Fuß eingepaßt werden, worin ein flacher Schieber an der Oefnung der

Röhre angebracht ist. Diesen schiebt man vor, wenn die Röhre bis an den Fuß mit Luft gefüllt ist, und so wird die in derselben enthaltne Luftsäule genau abgeschnitten und mit einem male die überflüßige Luft ausgeschlossen. Alle Luft, welche solchergestalt durch den flachen Schieber abgeschnitten ist, wird sogleich, indem man das ganze Maas unterm Wasser umkehrt, fortgeschaft. So wird die Menge der in diesem kleinen Maas eingeschloßnen Luft beständig die nämliche seyn, es mögen gleich nachgehends noch so viel Veränderungen mit der Elasticität oder ausdehnenden Kraft derselben vorgehen.

Diesen Luftmesser nun wendet Fontana folgendergestalt an. Er bringt zuerst zwey Maas von der zu untersuchenden Luft, und sodann ein Maas Salpeterluft hinein. Indem sich beyde Luftarten berühren, schüttelt er die große Röhre so lange im Wasser, bis die gänzliche Vermischung derselben zu Stande gekommen ist. Hierauf bringt er die Röhre in der mit Wasser angefüllten Wanne in eine fast verticale Stellung, damit solchergestalt das Wasser Zeit gewinnt, längst der innern Fläche der Röhre abzulaufen und die Luftsäule frey zu lassen. Er schiebt sodann den meßingnen Maasstab oder Gradmesser an der gläsernen Röhre so, daß die o als das Zeichen, von dem die Unterabtheilungen anfangen, auf den Punkt trift, wo die Wasser- und Luftsäule an einander stoßen. Die Unterabtheilung auf dem Gradmesser, welche gerade mit der nächsten Abtheilung der Glasröhre über dem Wasser gleich steht, wird bemerkt und ihre Zahl aufgeschrieben. Hierauf wird noch ein Maas Salpeterluft in die Röhre geleitet, und indem beyde Luftarten sich berühren, die Röhre geschüttelt. Nachdem sie eine Weile ruhig gestanden, bringt er wieder die o des Gradmessers auf den Ort, wo das Wasser mit der Luftsäule zusammenstößt, und bemerkt den Grad des

Maasstabs, der auf die nächste Abtheilung der Glasröhre über dem Wasser trift. Nach diesem läßt er noch das dritte Maas Salpeterluft in die Röhre übergehen, und bemerkt nach einem abermaligen Schütteln, wenn alles wie zuvor noch eine Weile still gestanden, den Grad des Maasstabes, der mit der nächsten Abtheilung der Glasröhre über dem Wasser in einer Linie steht. So wird die ganze Arbeit beendiget, wenn nämlich die Luft, welche man untersucht, gemeine Luft ist; denn es würde weiter keine Verminderung erfolgen, wenn man mehr Salpeterluft hinzuthun wollte, da drey Maas von dieser hinreichend sind, zwey Maas von ieder atmosphärischen Luft vollkommen zu sättigen. Insbesondre aber muß dafür gesorgt werden, daß ieder Versuch auf die nämliche Art angestellt werde, sowohl in Anwendung der Werkzeuge, als auch daß die Zeit, da man die beyden Luftarten zusammenschüttelt, und wiederum stehen läßt, bis auf einen Augenblik genau dieselbige sey, ehe man die Ziffer auf dem Gradmesser untersucht.

Nachdem nunmehr die ganze Arbeit zu Ende ist, so wird die Zahl der Grade, welche die ganze in der Röhre zurükbleibende Luftmasse in sich begreift, von der Summe aller Grade oder Theile der beyderseitigen zum Versuch angewendeten Luftmassen abgezogen. Der Rest zeigt genau, wie viel Unterabtheilungen verloren gegangen sind. Wenn zum Beyspiel, nachdem das dritte Maas Salpeterluft übergegangen ist, die nächste Abtheilung auf der Glasröhre mit der Zahl 8 auf dem Gradmesser gleichsteht, und über jener Abtheilung noch an Luft drey ganze Abtheilungen, iede von 100 Graden, übrig bleiben, so beträgt die ganze in der Röhre befindliche Luftmasse 308 Unterabtheilungen. Zieht man diese von den 5 Maasen der beyden Luftarten ab, die man hiezu ge-

braucht hat, so wird der Rest 192 betragen, welches genau die Summe der verzehrten Luftabtheilungen ist.

Ist die Luft, mit deren Prüfung man sich beschäftigt, dephlogistisirte Luft, so läßt man nach der vorbeschriebnen Weise noch einige Maase Salpeterluft, eins nach dem andern, so lange übergehen, bis alle Verminderung aufhört. Sechs, sieben, und zuweilen acht Maas Salpeterluft werden erfordert, um zwey Maas dephlogistisirte Luft zu sättigen, wenn nämlich dieselbe vollkommen rein ist.

Was bereits von der Methode, verschiedene Luftarten vermittelst der Salpeterluft zu prüfen, gemeldet worden, wird, wie ich hoffe, dem Leser bey der Nachahmung derselben zum Leitfaden dienen können. Man wird aber bey den Resultaten iedes Versuchs, selbst bey den nämlichen Luftgattungen, so viel Verschiedenheit bemerken, daß dieses leicht zu einem Mistrauen gegen die ganze Vorrichtung Anlaß geben könte, wofern man nicht die kleinsten Umstände in dem Verlauf des ganzen Versuchs in Acht nimmt. Eine vieljährige anhaltende Bemühung hat den Abt Fontana so weit gebracht, seiner Methode den Grad von Zuverläßigkeit zu geben, den sie gegenwärtig unter seinen Händen wirklich erhalten hat.

Diejenigen, die vielleicht Lust haben, diese unterhaltenden Versuche selbst anzustellen, werden es gewis der Mühe werth halten, die hier folgenden nothwendigen Verhaltungs- und Vorsichtsregeln durchzulesen, die ich aus der Handschrift des Erfinders ausgezogen habe.

Er zählt zwanzig verschiedne Ursachen her, welche zu Irrungen und Fehlern bey dieser Art, die Luft zu untersuchen, Anlaß geben können. Freylich sind dieselben nicht alle von gleicher Wichtigkeit; gewissermaßen können sie sogar einander gegenseitig einschrän-

ken, und solchergestalt ein Irrthum durch den andern verbessert werden. Indessen sind doch einige so beträchtlich, daß, wenn man sie übersieht, selbst die beste atmosphärische Luft den Anschein einer schädlichen Luft gewinnen kann.

Diese Fehler können sich vornehmlich theils auf das große Maas, theils auf das kleine beziehen. Derjenigen, die bey dem leztern statt finden, giebt es sieben:

I. Das erste Versehen kann daher rühren, wenn man beym Einfüllen der Luft in diese Röhre dieselbe mit der Hand berühret. Die Luft kann sich in diesem Fall, weil ihr die Wärme der Hand mitgetheilt wird, ausdehnen, und einen fehlerhaften Ueberschuß von zwo Unterabtheilungen geben.

II. So kann auch die Wärme der Hand alsdenn zu einem Irrthum Anlaß geben, wenn man das Maas mit der Hand in die Höhe führt, bis der flache Schieber desselben der Oberfläche des Wassers gleichsteht, in dem Augenblik, da man ihn vorschiebt, um die in dem Maase enthaltene Luftsäule von der überflüßigen Luft abzuschneiden. Dieser Fehler kann ebenfalls wohl zween Grad betragen.

III. Hält man das Maas, indem der Schieber vorgeschoben wird, nicht genau so hoch als es nöthig ist, und steht also das Wasser in- und außerhalb dem Maase nicht vollkommen in einer Linie, so kann die Luftsäule inwendig mehr oder weniger zusammengepreßt werden, und den Versuch um vier Grad unzuverläßiger machen.

IV. Ist die innere Seite der Röhre nicht mit Smirgel rauh geschliffen, so sammelt sich das Wasser tropfenweise an der glatten Fläche des Glases. Diese Tropfen hängen sich hier und da an die innere Seite der Röhre, und machen den Raum derselben

bald weiter, bald enger. Dieser Fehler kann sich wenigstens auf drey Grad belaufen.

V. Der fünfte Irrthum kann von dem Unterschied der Zeit herrühren, die zwischen dem Füllen der Glasröhre mit Luft, und dem Verschließen des Schiebers vorgeht. Denn wenn die Luft hineingeleitet worden ist, so läuft das Wasser eine Zeit lang an den Seiten des Glases herab; ie mehr Zeit also zwischen dem Anfüllen mit Luft und der Verschließung der Röhre vergeht, desto reiner wird dieselbe vom Wasser, und desto mehr Luft wird sie enthalten. Der Unterschied kann auch hier gegen drey Grad betragen.

VI. Das sechste Versehen, das bey dem kleinen Maase statt finden kann, fällt zwar hier allerdings wegen des von Fontana angebrachten Schiebers weg; allein bey denenjenigen, die sich noch des bisher gewöhnlichen Werkzeugs, welches eine bloße Flasche ohne Schieber ist, bedienen, kann dieser Irrthum, der zehn und mehrere Grade beträgt, noch immer vorfallen.

VII. Endlich kann auch in dem gegenseitigen Verhältniß der Durchmesser des kleinen und des grossen Maases ein Fehler vorgehen. Denn es kann ein solcher Unterschied verursachen, daß die Luft in dem Maase mehr oder weniger von der Wärme ausgedehnt wird, ie nachdem die Substanz des Glases dicker oder dünner ist, und daß mithin auch der Inhalt der Röhre verändert wird. Jedoch kann der Unterschied, den diese Ursache bewirkt, nur sehr unbeträchtlich seyn.

Wenn man nun die Summe der Unterabtheilungen, um welche man sich bey diesen sieben Fehlern verrechnen kann, zusammenzählt, so findet man, daß sie gerade 25 beträgt. Da nun aber alle 5 Maase Luft, eins nach dem andern, nach dieser Me-

thode in das große Maas geleitet werden, so kann sich die Summe, wenn alle hier angeführte Versehen begangen werden, auf fünfmal so viel, das ist, auf 125 Grad belaufen.

Die Irrthümer, welche bey dem großen Maase statt finden, können ebenfalls auf sieben gebracht werden:

I. Der Durchmesser der großen Röhre kann ungleich seyn, und dieses kann auf iede Abtheilung vier Grad betragen.

II. Ist die innere Fläche der Röhre nicht rauh geschliffen, so kann das einen Unterschied von sechs Graden betragen.

III. Ein dritter Fehler kann von dem Grade der Ausdehnung abhängen, welche die Luft leidet, indem man die Röhre in der Hand hält, um die Höhe der Luftsäule zu beobachten. Der Unterschied kann vier Grad betragen.

IV. Betrachtet man die Höhe der Wassersäule in der Röhre, und das Wasser in derselben steht nicht mit dem äußern Wasser in gleicher Linie, so kann man sich um drey Grad verrechnen.

V. Der Unterschied der Zeit, die zwischen dem Uebergang eines ieden einzelnen Maases von Luft, und der Untersuchung der Luftsäule verstreicht, kann zu einem Irrthum von 10 Graden Anlaß geben.

VI. Die nachläßige Berechnung der Höhe der Luftsäule in dem großen Maas kann um 5 Grad fehlerhaft seyn.

VII. Wenn man die Röhre mehr oder weniger perpendiculair hält, so kann man sich um drey Grad verrechnen. —

Alle diese bey der großen Röhre vorfallende Fehler machen zusammen 35 Grad aus, und können bey den drey Maasen Salpeterluft, die man allemal zu

einem Versuche anwendet, sich auf 105 Grade belaufen.

Außer diesen hier berührten Gelegenheiten zu Verirrungen können noch einige andere von zufälligen Umständen herrühren, wovon vorzüglich drey zu bemerken sind:

I. Die Wärme der Atmosphäre kann in dem Zeitraum, der zum Versuch erforderlich ist, eine Veränderung leiden, und mithin eine größere oder geringere Ausdehnung der in dem großen Maase enthaltenen Luftsäule verursachen.

II. Das Gewicht, oder der Druk der Luft kann sich ebenfalls in dieser Zeit ändern.

III. Eben so die Wärme, welche der Röhre von dem Körper des zu der Zeit nahe dabey stehenden Beobachters mitgetheilt wird.

Diese drey zufälligen Verirrungen sind zwar an sich klein, iedoch können sie zusammen wohl einen Unterschied von sechs und mehrern Graden veranlassen. So daß alle hier aus einander gesezten Fehler, wenn sie alle zusammentreffen solten, in der Summe 260 Grad betragen.

Außer den hier benannten Quellen von Irrthümern, bey welchen es entweder auf die Unvollkommenheit der Instrumente, oder auf den Mangel an gehöriger Aufmerksamkeit ankommt, giebt es noch eine Art derselben, die mir ehedem äußerst beschwerlich fiel, und sowohl in meinen eignen, als in andrer Leute Augen ganz und gar keine Verbesserung zu leiden schien. Dieses ist die Ungleichförmigkeit in den Eigenschaften der Salpeterluft, indem dieselbe bald schwächer, bald stärker als gewöhnlich ist, ohnerachtet man sie auf die nämliche Art bereitet hat.

Nach meiner Einsicht schikt sich das Quecksilber unter allen metallischen Substanzen am besten dazu, eine Salpeterluft von gleichmäsiger Beschaffenheit zu

erhalten. Nur muß man sich der Wärme dazu bedienen, wenn in kurzer Zeit eine beträchtliche Menge dieser Luft bereitet werden soll. Eine geraume Zeit lang vorher habe ich mich hiezu des Feilstaubes bedient, wovon eine geringe Menge, in einem verdünnten Salpetergeist aufgelöst, auf einmal eine große Menge Salpeterluft von gleicher Stärke giebt. Da aber die Auflösung mit starkem Aufwallen geschieht, und ein großer Theil Eisenfeile mit der Salpetersäure sehr leicht aus der Flasche überläuft, so fand ich am Ende für gut, mich lieber des gemeinen Kupfers zu bedienen. Ich wikle starken biegsamen Kupferdrat in kleine Cylinder zusammen, und fülle sodann die Flasche damit. Die mit 5= bis sechsmal so viel Wasser verdünnte Salpetersäure findet solchergestalt eine weit ausgedehnte und überall gleiche Fläche, die das Metall ihr darbietet, und giebt daher in kurzer Zeit eine große Menge von Salpeterluft, die sich in ihrer innern Beschaffenheit völlig gleich ist. Meßing giebt, wie mich dünkt, eine Salpeterluft, die weit mehrerm Wechsel unterworfen ist. — Anstatt einer gläsernen nehme ich oft eine Flasche von elastischem Harz oder Caoutchouc zu meinen Versuchen, so wie ich auch statt der krummen gläsernen Röhre eine von diesem Harze bereitete gebrauche. Eine solche Röhre ist leicht zu machen, wenn man Stücken von Caoutchoucflaschen wie Röhren zusammenkrümmt, und an den Rändern zusammenfügt. Diese wunderbare Substanz besizt einen hohen Grad von anziehender Kraft gegen sich selbst, so daß zwey Stücke, die man mit einem scharfen Messer zerschnitten hat, fest zusammenhängen, wenn man sie, ehe der Schnitt und die glatten Ränder mit den Fingern berühret oder sonst beschmuzt worden, an einander fügt. An dem äussersten Ende dieser Röhre befestige ich einen hohlen gläsernen Pfropf, der, vermöge seiner conischen Ge=

stalt, fast auf alle Flaschen paßt. Ein meßingner Ring an dem Halse der Flasche von elastischem Harz drükt die Substanz derselben fest gegen den gläsernen Pfropf, und verhindert, daß die Salpeterluft nicht hervordringen kann.

Man muß aber bemerken, daß die Salpetersäure endlich die Flaschen von elastischem Harz zerstört, indem sie, besonders, wenn sie sehr stark ist, die innere Seite derselben zerreiblich macht.

Ob man gleich auf verschiedne Weise gute Salpeterluft erhalten kann, so verliert doch dieselbe nach und nach viel von ihrer Stärke, und wird in wenig Tagen, wenn sie über Wasser steht, um vieles schwächer. Man muß sie also ieden Tag frisch bereiten, weil man sonst in Ansehung des Versuchs den Ausgang nicht mit Gewisheit bestimmen kann.

Die Methode des Hrn. Fontana, verschiedne Luftarten mit Salpeterluft zu prüfen, hilft den Schwierigkeiten mit einem male ab, die von der ungleichförmigen Stärke der Salpeterluft zu besorgen sind. Wenn man die zu prüfende Luft mit Salpeterluft übersättigt, so ist wenig daran gelegen, wie stark die Salpeterluft sey, wenn sie gleich beynahe ihre ganze Kraft, die gemeine Luft zu verzehren, verloren hätte.

Bey der Methode, wovon andre Naturkundige Gebrauch machen, wo man allezeit eine bestimmte Menge Salpeterluft auf einmal zu einer bestimmten Menge der zu prüfenden Luft hinzufügt, ist das Resultat sehr ungewis, wofern nicht die Salpeterluft immer genau von der nämlichen Beschaffenheit ist. Bey der Fontanaschen Untersuchungsart hat dieses nichts zu bedeuten. Der einzige von der Schwäche der Salpeterluft abhangende Unterschied ist dieser, daß man in diesem Fall mehrere Maase derselben anwen-

den muß, ehe die zu untersuchende Luft vollkommen gesättigt wird.

Die Ursache hievon wird in die Augen fallen, wenn man bedenkt, daß blos die wahre Salpeterluft fähig ist, solche Luftarten, die zum Athemholen geschikt sind, zu vermindern, und daß sie diese Verminderung nach Verhältniß ihrer verschiedenen Stärke bewirkt, so daß eine schwache Salpeterluft die atmosphärische allezeit nach Maasgabe ihrer bessern oder schlechtern Beschaffenheit vermindert. Nun will ich annehmen, daß die Salpeterluft, welche man zu den zwey Maasen atmosphärischer Luft mischen will, entweder durch langes Stehen, oder durch Beymischung irgend einer andern Luft so schwach geworden sey, daß sie nur halb so stark als eine vollkommen gute Salpeterluft sey. Hieraus wird folgen, daß man noch einmal so viel davon wird anwenden müssen, um die zwey Maas gemeiner Luft zu sättigen: und es wird also, nachdem die zwey Maas gemeine Luft vollkommen gesättigt worden, in dem großen Maase eine Luftsäule übrig bleiben, die um desto höher ist, ie schwächer die dazu gebrauchte Salpeterluft war. Um dieses mit einem Beyspiel zu erläutern, will ich den Fall setzen, daß, nachdem man drey Maas starke Salpeterluft übergehen lassen, und nunmehr die Sättigung der zwey Maase von der zu untersuchenden Luft vollbracht ist, die zurückbleibende Luftsäule drey Maas und acht Grad, d. i. 308 Grad betrage. Zieht man diese Zahl von 500 Graden, als der Summe der ganzen hiezu angewendeten Luftmasse, ab, so beträgt der Rest 192, welches genau die Menge der beyderseits zerstörten Luft ist. Nun wollen wir im Gegentheil annehmen, die Salpeterluft sey so schwach gewesen, daß man, statt der drey Maase, sechs habe anwenden müssen, um eine vollständige Sättigung zu bewirken, und daß also die

rückständige Luftsäule anstatt 308 Graden 608 betrage; so werden wir finden, daß der Erfolg eben derselbige ist; oder daß, wenn man diese 608 von 800 Graden, als der Summe der ganzen verbrauchten Luftmasse, abzieht, genau 192° zerstört sind; daß folglich in beyden Fällen die eigenthümliche Reinigkeit der Luft genau bestimmt ist. Solte man blos solche schlechte Salpeterluft bey der Hand haben, als hier angenommen worden ist, so würde folgen, daß man eine längere Röhre dazu nehmen müste.

Diese Bemerkung, welche ich ganz dem Abt Fontana zu verdanken habe, ist meiner Meynung nach von der äußersten Wichtigkeit, und verbreitet ein großes Licht über die Natur der Salpeterluft, und über ihre wunderbare Eigenschaft, die zum Athemholen taugliche Luft zu zerstören. Sie erläutert seine scharfsinnige Theorie über diese Eigenschaft, die er wie ich hoffe, nächstens öffentlich bekannt machen wird. Ich selbst aber habe auf keinerley Weise das Recht, darauf Anspruch zu machen, oder sie vor ihm in Druck zu geben.

Zufolge dieser Beobachtung darf man weder in Ansehung der Wirksamkeit der Salpetersäure, noch auch wegen der Stärke der Salpeterluft sehr verlegen seyn. —

Bis izt haben wir achtzehn unterschiedliche Punkte erwogen, die zu Irrthümern oder Verschiedenheiten bey dieser wichtigen Untersuchung Anlaß geben, und den ganzen Erfolg der angestellten Probe unsicher oder völlig zweifelhaft machen können. Es giebt noch zween wichtige ebenfalls vom Abt Fontana bemerkte und entkräftete Umstände, welche zu Irrungen bey der mit Salpeterluft angestellten Prüfung einer zum Athemholen tauglichen Luft Gelegenheit geben können. Der erstere bezieht sich auf die Zusammenmischung der beyden Luftgattungen. Läßt man

die Salpeterluft in die große Röhre übergehen, worin bereits die zu prüfende Luft enthalten ist, und die Röhre bleibt, um den beyden Luftarten zur Vereinigung Zeit zu lassen, eine Weile ungeschüttelt stehen; oder thut man die beyden Luftarten vorher in ein besondres Gefäs, ehe man sie in das große Maas übergehen läßt, so wird man kaum zween Versuche finden, die völlig mit einander übereinstimmten. Der Unterschied wird so gros und der Erfolg so ungewis seyn, daß man sich in einem einzigen Versuche um funfzig Grad wird verrechnen können; welche, mit den oben bemerkten 256°, eine Summe von 306 Unterabtheilungen machen. Auch der Unterschied der Zeit, welche zwischen dem Augenblick der Zusammenmischung beyder Luftarten, und ihrer Untersuchung verstreicht, wird etwas beträchtliches ausmachen. Selbst wenig Secunden können einen merklichen Unterschied veranlassen, wenn man die Absicht hat, die Prüfung in kurzer Zeit zu vollenden. Läßt man aber die beyden nunmehr vermischten Luftarten sehr lange, z. B. 24 Stunden hindurch, zusammen stehen, so wird das ganze Resultat ungewis seyn, vornehmlich wenn es darauf abgesehen ist, die Reinigkeit einer dephlogistisirten Luft zu prüfen.

Die lezte Veranlassung zu Irrthümern besteht darin, wenn man auf einmal die ganze zum Versuch erforderliche Menge von Salpeterluft übergehen läßt. Die Ungewisheit des Erfolgs ist in diesem Falle um desto größer, wenn man sich mit dephlogistisirter Luft beschäftigt.

Ich habe nunmehr zwanzig Quellen von Irrthümern angezeigt, welche vorfallen können, wenn man die Reinigkeit verschiedener Luftgattungen untersucht. Es ist in der That unmöglich, daß man dieselben insgesamt bey einem und demselbigen Versuche begehen solte. Indessen sind doch einige unter

denselben, welche bey den zeither üblichen Prüfungsarten beständig vorfallen, und die Zuverläßigkeit der Probe eben so ungewis machen können, als es der Versuch selbst ist. Indessen gestehe ich gern, daß es selbst einem genau arbeitenden Naturkundigen, der mit den Werkzeugen des Abt Fontana versehen ist, im Anfang Mühe kosten wird, zween Versuche mit solcher Pünktlichkeit anzustellen, daß nicht ein Unterschied von etlichen wenigen Graden vorfallen solte. Allein durch eine geringe Uebung wird er überzeugt werden, daß nach dieser Methode der Grad der Reinigkeit irgend einer Luft so genau bestimmt werden kann, als man nach Reaumurs Thermometer den Grad der Hitze und Kälte anzugeben im Stande ist. Denn der Unterschied im Resultat wird sich schwerlich höher als $\frac{1}{100}$ der beyden angewendeten Luftarten belaufen; und nach dem Reaumürschen Thermometer würde es schwer fallen, die Berechnung bis auf $\frac{1}{6}$ eines Grades zu treiben.

Den größesten Theil meiner Versuche habe ich nach Fontana's neuester Methode angestellt. Da die Röhre, die ich habe, nicht lang genug war, um nach der ursprünglichen Methode des D. Priestley verschiedne Luftarten so genau, als ich wünschte, mit Salpeterluft zu prüfen, so stellte ich doch eine Menge von Versuchen auf eine von der seinigen nicht sehr verschiedene Art an, indem ich ein Maas gemeine und eben so viel Salpeterluft in die Röhre übergehen lies, und dieselbe sogleich umschüttelte, wenn die beyden Luftarten sich einander berührten. Wenn ich dephlogistisirte Luft zu prüfen willens war, so nahm ich zwey Maas Salpeterluft auf ein Maas von dephlogistisirter, und schüttelte sie, wie vorhin, durch einander. Da aber diese zwey Maas Salpeterluft nicht allezeit die Sättigung dieser Luftart gänzlich zu bewirken vermochten, so fügte ich noch ein Maas Salpeterluft

hinzu, und so weiter, bis die Verminderung nicht weiter statt fand.

Ich habe mich bemüht, die zwo verschiedenen Proben in meinen Versuchen, vorzüglich in dem ersten Abschnitt, zu bemerken, so daß der Leser, der bereits mit D. Priestley's Manier bekannt ist, leicht finden kann, in wie fern das Resultat meiner Erfahrungen mit der seinigen übereinstimmt.

Wenn ich eine Luft, die von schlechterer Beschaffenheit als gemeine Luft war, zu untersuchen hatte, so fand ich Priestley's Methode der Sache ausnehmend angemessen, wenn ich ein Maas Salpeterluft mit eben so viel von jener Luft vermischte: doch trug ich allezeit Sorge, die beyden Luftarten unter einander zu schütteln, indem sie sich berührten, um den Versuch abzukürzen.

Die Hauptvorsicht, die man sowohl bey Priestley's, als bey einer ieden andern Methode, die Luft zu prüfen, beobachten muß, ist diese, daß man mit der grösten Pünktlichkeit ieden Umstand auf eine und dieselbe Art bey verschiedenen Versuchen behandle. Denn, läßt man die zwo Luftgattungen einmal länger stehen als das andre, fängt man früher oder später an, sie zusammen zu schütteln, fährt man längere oder kürzere Zeit mit Schütteln fort, sezt man die Berechnung des an dem Maase oder dem Gradmesser beobachteten Grades früher oder später auf, so wird man bey iedem Versuch beträchtliche Abänderungen finden.

Zweyter Abschnitt.

Versuche, die überhaupt den Grad der Reinigkeit angeben, welche die aus den Blättern im Sonnenschein entwickelte dephlogistisirte Luft hat.

Vers. I.

Menge der beyden zerstör-ten Luft-gattungen.

Ich stellte zwo Hände voll Gras, dessen Wurzeln vorher abgesondert worden, in ein umgestürztes mit vier Kannen Brunnenwasser angefülltes Gefäs Mittags zwischen eilf und zwölf Uhr an die Sonne. Unter dem umgekehrten Boden des Gefäßes sammelte sich eine große Menge dephlogistisirter Luft, in welcher eine Wachskerze sehr hell und glänzend brannte. Als ich nach der gegenwärtigen Methode des Abt Fontana die Untersuchung mit Salpeterluft anstellte, so war das Resultat, wie folget. Zwo Maas dieser dephlogistisirten Luft gaben, als ich sie in der großen Röhre mit einem Maas Salpeterluft vermischte, und sodann nach gehörigem Umschütteln eine Weile ruhig stehen lies, 1.92. Als ich das zweyte Maas Salpeterluft hinzugethan hatte, so zeigte der Gradmesser auf 1.79; bey dem dritten auf 1.68½; bey dem vierten auf 1.87½; bey dem fünften auf
415. 2.85.

Nach D. Priestley's Untersuchungsart gab ein Maas dieser dephlogistisirten Luft mit zwey Maas Salpeterluft 0.88. Als ich weiter in der Prüfung ging und noch ein drittes Maas Salpeterluft hinzuthat, so erhielt ich 1.83; und
319. bey Zumischung des vierten 2.81. Man sieht also, daß bey diesem leztern Verfahren die Menge der zerstörten Luft 96 Grad weniger be-

trägt als bey Fontana's Methode; indem nur ein Maas dephlogistisirte Luft dazu gebraucht worden. Menge der zerstörten Luft.

II. Zwo Hände voll Weidenblätter wurden eben so, wie in dem vorigen Falle, von eilf Uhr Mittags an bis um 2 Uhr an die Sonne gesezt. Die aus denselben entbundne dephlogistisirte Luft gab nach Fontana's Methode die Zahlen 1.96; 1.83½; 1.71; 1.64; 2.55. 445.

Nach der andern Prüfungsart gab ein Maas derselben mit zwey Maas Salpeterluft 0.85; mit dreyen 1.75; mit vieren 2.72. 328.

III. Zwo Hände voll von der weißen tauben Nessel wurden ebenfalls, wie die Weidenblätter, von 10 Uhr Morgens an bis Nachmittag um 2 Uhr an die Sonne gesezt. Ich erhielt eine große Menge reiner dephlogistisirter Luft. Nach Fontana's Prüfungsart gab sie 1.90; 173½; 1.53½; 1.39; 2.33. 467.

Ein Maas derselben mit zwey Maas Salpeterluft gab 0.98; mit dreyen 1.60; mit vieren 2.60. 340.

IV. Zwo Hände voll Weinblätter gaben im Sonnenschein zwischen eilf und ein Uhr eine ziemliche Menge dephlogistisirte Luft. Ich fand bey obiger Prüfungsart die Zahlen 1.92; 1.79; 1.61½; 1.87; 2.85. 415.

Ein Maas derselben gab mit zwey Maas Salpeterluft 0.85; mit dreyen 1.83; mit vieren 2.81. 319.

V. Aus einer Hand voll Bachbungen, deren Wurzeln abgeschnitten waren, erhielt ich im Sonnenschein zwischen zwölf und vier Uhr Nachmittags eine große Menge ganz besonders

Menge der zerstörten Luft. reiner dephlogistisirter Luft, in welcher ein Wachslicht mit dem vortrefflichsten Glanze brannte. Sie gab nach Fontana's Methode
500. 1.87½; 1.73; 1.54½; 1.37; 2.01; 3.00.

Ein Maas derselben nahm mit zwey Maas Salpeterluft den Raum von 0.94; mit
367. dreyen 1.37; mit vieren 2.33 ein.

VI. Eine Distelpflanze, von mäßiger Größe, wurde genau vor der Blütezeit von eilf Uhr bis um 2 Uhr an die Sonne gesezt; Sie gab viel reine dephlogistisirte Luft, deren Verhältnisse, nach Fontana's Manier untersucht, folgende waren: 1.81; 1.51; 1.36; 1.60;
440. 2.60.

Ein Maas derselben gab mit zwey Maas Salpeterluft 0.65; mit dreyen 1.67; mit vie-
321. ren 2.79.

VII. Zwo Hände voll Blätter von Französischen Bohnen wurden wie vorhin sechs Stunden lang an die Sonne gesezt. Es entwickelte sich aus denselben eine große Menge sehr reiner dephlogistisirter Luft, worin ein Licht sehr hell brannte. Ich erhielt, da ich sie nach Fontana's Manier prüfte, die Zahlen 2.02;
504. 1.92; 1.89½; 1.85; 2.01; 2.96.

Ein Maas derselben gab mit zwey Maas
345. Salpeterluft 0.90; mit dreyen 1.55.

VIII. Zwo kleine Pflanzen vom Kaßenkraut (Teucrium Marum) standen vier Stunden lang, so wie die vorhergehenden, im Sonnenschein. Es wurde viel dephlogistisirte reine Luft aus ihnen entbunden, und diese gab nach Fontana's Untersuchungsart 1.81; 1.59; 1.37;
466. 1.34; 2.34.

Ein Maas derselben gab mit zwey Maas
344. Salpeterluft 0.60; mit 3, 1.59; mit 4, 2.56.

IX. Einige Tabakblätter gaben in der Zeit von vier Stunden, da sie der Sonne ausgesezt wurden, eine Menge dephlogistisirte Luft, deren Verhältnisse nach Fontana's Methode folgende waren: 2.07; 2.06; 2.05; 2.41; 3.39. — Menge der zerstörten Luft. 361.

X. Einige Blätter vom Cistus ladanifera, einer sehr starkriechenden Pflanze, wurden vier Stunden lang an die Sonne gestellt. Die aus ihnen in Menge entwickelte reine dephlogistisirte Luft gab, nach Fontana's Methode untersucht, 1.89; 1.72; 1.56; 1.92; 2.90. 400.

XI. Blätter vom virginischen Wachholder (Iuniperus virginiana) gaben bey der nämlichen Behandlung sehr viel reine dephlogistisirte Luft, deren Verhältnisse folgende waren: 1.91; 1.75; 1.60; 1.79; 2.79. 421.

XII. Blätter vom Kampferbaum (Laurus Camphora) gaben eine ziemliche Menge reiner dephlogistisirter Luft. Bey angestellter Prüfung erhielt ich die Zahlen 2.01; 1.90; 1.78; 1.73; 1.76; 2.56; 3.52. 548.

XIII. Einige Zweige der Ceder von Libanon standen von neun Uhr früh bis Nachmittags um zwey Uhr an der Sonne; die häufig aus ihnen entbundne dephlogistisirte Luft gab nach Fontana's Methode 1.95; 1.77; 1.64; 1.51; 2.25; 3.23. 477.

XIV. Einige Zweige der Artemisia pontica gaben, auf ähnliche Art behandelt, viel reine dephlogistisirte Luft. Nach Fontana's Prüfungsart waren ihre Verhältnisse 2.00; 1.95; 1.85; 1.79; 2.46; 3.46. 454.

Ein Maas derselben gab mit zwey Maas Salpeterluft 0.92; mit dreyen 1.63. 337.

Dritter Abschnitt.

Versuche über den Unterschied der Reinigkeit, der zu verschiednen Tageszeiten bey der aus den Blättern entbundnen dephlogistisirten Luft statt findet.

Menge der zerstörten Luft.

XV. Blätter von einem Apfelbaum wurden
in einem umgestürzten Gefäs voll
Wasser von 10 Uhr Morgens an bis Nachmit-
tag um fünf an die Sonne gestellt. Die aus
ihnen entwickelte Luft gab, als ich sie prüfte,
421. 1.80; 1.58; 1.39; 1.86; 2.79.

XVI. Zu gleicher Zeit standen andre
Blätter von demselbigen Baum in einer grünen
gläsernen Flasche an der Sonne. Ihre Luft
gab die Zahlen 1.82; 1.62; 1.71; 2.64;
336. 3.64.

XVII. Die Blätter, welche ich den Tag
zuvor bey dem XVten Versuch gebraucht hatte,
wurden von neuem in frischem Brunnenwasser
an die Sonne gestellt. Die Luft, die ich aus
ihnen bekam, war außerordentlich rein; sie gab
1.85; 1.69; 1.54; 1,38; 1.58; 2.49;
556. 3.44.

XVIII. Blätter von dem nämlichen Bau-
me, die ich an einem sehr trüben und umwölk-
ten Tage an die freye Luft stellte, gaben zwi-
schen 5 und 6 Uhr Nachmittags eine geringe
Menge Luft, die von schlechterer Beschaffenheit
164. als gemeine Luft war, 1.84; 2.36; 3.36.

XIX. Blätter von demselbigen Baum, so
von neun Uhr früh bis um zwölf Uhr an der
Sonne gestanden, gaben 1.89; 1.71; 1.52;
440. 1.60; 2.60.

XX. Die Luft aus Weidenblättern, die zwischen zwölf und zwey Uhr an der Sonne gestanden hatten, gab 2.00; 2.12; 2.19; 2.41; 3.43. — Menge der zerstörten Luft. 457.

XXI. Die Luft, die ich aus eben dergleichen Blättern an einem trüben und stürmischen Regentage sammelte, war schlechter: 1.89; 1.71; 1.55; 2.26; 3.26. 374.

XXII. Die Luft, die ich aus den nämlichen Blättern zwischen neun und drey Uhr im warmen Sonnenschein erhielt, gab 1.90; 1.72; 1.53; 2.22; 3.22. 378.

Anmerkung. Ich glaube, daß diese Luft deswegen von schlechterer Beschaffenheit war, weil die Blätter in dem Gefäße allzusehr zusammengehäuft waren, und mithin einige durch die andern beschattet und vom Lichte entfernt wurden.

XXIII. Die Luft, die ich aus denselben Blättern an der Sonne zwischen zwölf und fünf Uhr erhielt, gab 1.90; 1.71; 1.49; 1.53; 2.52. 448.

XXIV. Die Luft aus denselben Blättern zwischen zwey und fünf Uhr am warmen Sonnenschein gesammelt, gab 1.92½; 1.80; 1.62; 160; 240; 3.35. 465.

XXV. Diejenige, die sie zwischen drey und fünf Uhr in der Sonne gaben, 1.94; 1.79; 1.63; 2,02; 2 99. 401.

Vierter Abschnitt.

Versuche, die Tagszeit zu bestimmen, zu welcher die Pflanzen die beste dephlogistisirte Luft geben.

Menge der zerstörten Luft.

XXVI. Drey Gefäße, wovon iedes vier Kannen hielt, wurden mit Brunnenwasser gefüllet, und zwo Hände voll Weidenblätter zu iedem hinzugethan. Hierauf sezte ich sie alle drey nahe neben einander um 11 Uhr in hellen Sonnenschein.

Die Luft des ersten Gefäßes gab, als ich sie um halb drey Uhr Nachmittags untersuchte, die Zahlen 2.03; 2.05½; 2.03½; 2.02;
450. 2.54; 3.50.

Die Luft in dem andern Gefäs untersuchte ich zwischen vier und fünf Uhr. Sie gab 2.06;
497. 2.07½; 2.06; 2.02; 208; 3.03.

Die Luft in dem dritten untersuchte ich zwischen sechs und sieben Uhr, und fand 2.12½;
550. 2.16½; 2.14; 2.12; 2.56; 3.50.

XXVII. Drey Gefäße, wovon iedes vier Kannen Brunnenwasser und zwo Hände voll Ulmbaumblätter enthielt, wurden bey schöner warmer Witterung früh um 10 Uhr an die Sonne gesezt.

Nachmittags um zwey Uhr untersuchte ich die Luft in dem ersten dieser Gefäße. Sie
334. gab 1.90; 1.81; 1.76; 2.66; 3.66.

Um vier Uhr prüfte ich die Luft des zweyten Gefäßes; sie gab 1.91; 1.77; 1.65;
377. 2.19; 3.23.

Die Luft in dem dritten Gefäs untersuchte ich zwischen sechs und sieben Uhr, und fand
388. 1.97; 1.93; 1.85; 2.16; 3.12.

XXVIII. Zwey Gefäße, wovon iedes vier Kannen Brunnenwasser und zwo Hände voll Weidenblätter enthielt, wurden früh um zehn Uhr an einem schönen warmen Tage an die Sonne gestellt. Menge der zerstörten Luft.

Nachmittag um drey Uhr fand sich bey Untersuchung der in dem ersten Gefäs enthaltnen Luft das Verhältniß 1.10; 2.09; 2.08; 2.02; 2.06; 2.97; 3.85. 515.

Die Luft in dem zweyten Gefäs gab um fünf Uhr die Zahlen 2.09; 2.11; 2.07; 2.08; 2.29½; 2.78; 3.65. 535.

XXIX. Drey andre Gefäße von der nämlichen Größe wurden zwischen eilf und zwölf Uhr in warmen Sonnenschein gestellt. In iedem derselben waren zwo Hände voll Ulmbaumblätter enthalten.

Um drey Uhr Nachmittags gab die Luft des ersten Gefäßes 1.91½; 1.93; 1.81; 2.10; 3.10. 390.

Die in dem zweyten Gefäs befindliche gab um 5 Uhr 1.88; 1.67; 1.67; 2.65; 3.65. 335.

Die Luft in dem dritten Gefäs gab um sechs Uhr 1.97; 1.88; 1.84; 2.57; 3.54. 346.

Anmerkung. An dem Tage, da dieser Versuch angestellt wurde, schien die Sonne sehr heiß von 8 Uhr früh bis Nachmittag um zwey. Hierauf umzog sich der Himmel, bis endlich um drey Uhr ein Gewitter einbrach. Nach demselben blieb der Himmel umwölkt, ohngeachtet das Wetter noch eben so warm als zuvor war.

Fünfter Abschnitt.

Versuche, um die Menge der dephlogistisirten Luft zu bestimmen, welche eine bestimmte Anzahl von Blättern giebt.

Menge der zerstörten Luft.

XXX. Hundert Blätter von türkischer Kresse wurden in ein Gefäs mit vier Kannen Brunnenwasser gethan. Sie wurden zwischen zehn und zwölf Uhr auf die gewöhnliche im ersten Versuch beschriebne Weise an die Sonne gesezt; da sich denn so viel reine dephlogistisirte Luft aus denselben am Boden des umgekehrten Gefäßes ansammelte, daß damit ein cylindrisches Gefäs, $4\frac{1}{2}$ Zoll lang und $1\frac{3}{4}$ Zoll im Durchmesser, angefüllt werden konte. Sie gab bey der Prüfung 1.94; 1.82; 1.67; 1.57;
456. $2.45\frac{1}{2}$; 3.44.

XXXI. Nachdem alle Luft von diesen hundert Blättern weggenommen worden, so sezte ich sie noch einmal an die Sonne, bis Abends um 7 Uhr. Es sammelte sich ohngefähr die Hälfte der zuvor erhaltnen Menge von Luft an, welche noch besser als die erste war. Sie gab 1.99; 1.87; $1.73\frac{1}{2}$; 1.65; $1.93\frac{1}{2}$; 2.85;
521. 3.79.

XXXII. Nachdem ich diese Luft wiederum hinweggenommen hatte, so sezte ich das Gefäs wieder an seine vorige Stelle, und lies es bis den nächsten Tag um eilf Uhr an freyer Luft stehen. Ich erhielt hiedurch ohngefähr die nämliche Menge von sehr reiner dephlogistisirter Luft, wie das lezte mal. Sie gab bey der Untersuchung die Zahlen $1.91\frac{1}{2}$; 1.75; 1.58;
511. 1.44; 2.20; 3.15; 3.89.

XXXIII. Drey Kohlblätter von mäsiger Größe standen in einem ähnlichen Gefäße voll Brunnenwasser von 11 bis zwey Uhr im warmen Sonnenschein; es entwickelten sich zwey Unzenmaas dephlogistisirte Luft, welche mit Salpeterluft 1.94; $1.78\frac{1}{2}$; 1.63; 2.38; 3.36 gab. 364.

Menge der zerstörten Luft.

XXXIV. Eine Hand voll türkische Kressenblätter gab ein andermal binnen wenig Stunden im hellen Sonnenschein ein Unzenmaas dephlogistisirter Luft, von folgender Beschaffenheit, 1.93; 1.76; $1.56\frac{1}{2}$; 1.39; 1.99; 2.96. 504.

XXXV. Sieben und zwanzig einzelne Wallnußblätter wurden mit der nämlichen Vorrichtung von eilf Uhr bis um 5 in warmen Sonnenschein gestellt. Es entwickelte sich aus ihnen ohngefähr ein Unzenmaas von reiner dephlogistisirter Luft.

Sechster Abschnitt.

Versuche, um die Beschaffenheit derjenigen Luft zu bestimmen, welche die Pflanzen bey Nacht und am Tage an dunklen und schattigen Orten geben.

XXXVI. Zwo Hände voll Gras ohne Wurzeln wurden in ein umgestürztes Gefäs mit vier Kannen Brunnenwasser gethan, und die Nacht hindurch im Zimmer aufbehalten. Das Gefäs selbst war so wohl verdekt, daß vor der Untersuchung keine Luft hinzukommen konte. Früh fand ich eine geringe Menge von Luft, die sich an dem obersten Theil des Gefäßes angesammelt hatte, und so verdorben war, daß ein Licht alsbald in ihr verlosch.

XXXVII. Ich füllte verschiedne Gefäße mit Brunnenwasser und that in jedes derselben eine ziemliche Anzahl von Blättern verschiedner Pflanzen und Bäume. Dieses geschahe am achten August Abends um 9 Uhr, da sich schon auf keinem Blatte mehr Luftblasen sehen ließen, ausgenommen auf Kartoffelblättern, welche überhaupt früh Morgens zu allererst anfangen, und erst spät gegen die Nacht aufhören dephlogistisirte Luft zu geben. Die Blätter, deren ich mich hiezu bediente, waren von Eichen, Linden, Weiden, Eibenbaum, Apfelbaum, Salbey, Artischocken, Wasserpfeffer, und Kartoffeln. Ich lies sie alle bis an den Morgen im Zimmer stehen, und schritt sodann zur Untersuchung der aus ihnen entbundenen Luft. Sie hatten insgesamt nur eine unbeträchtliche Menge Luft aus sich entwickelt. Die aus Eichen- und Wallnußblättern entbundne war die schlechteste unter allen, und wurde von der Salpeterluft nicht vermindert. Die Luft aus den Weiden- und Salbeyblättern war beynahe eben so schädlich; die aus den Lindenblättern war es weniger. Die Luft aus der Artischocke hatte eine etwas bessere Beschaffenheit, unter allen aber war die Luft aus Kartoffelpflanzen am wenigsten verdorben. Demohngeachtet konte in keiner von diesen Luftarten ein Licht nur einen Augenblick lang brennen. Die Luft aus dem Wasserpfeffer war so sehr verdorben, daß sie eine Flamme erstikte, ob ich sie gleich mit fünfmal so viel gemeiner Luft vermischt hatte. Die Apfelblätter hatten so wenig Luft gegeben, daß ich sie auf keine Weise untersuchen konte.

XXXVIII. Zwo Hände voll Blätter von französischen Bohnen wurden in ein Gefäs mit Wasser gebracht, und dieses umgestürzt. Nachdem es eine ganze Nacht hindurch im Zimmer gestanden, fand sich früh eine geringe Menge von Luft, welche wirk-

lich ganz verdorben war, und die Flamme alsbald auslöschte. Ein Maas derselben gab mit eben so viel Salpeterluft 1.94; so, daß also ein Thier in ihr nicht eine Minute lang hätte leben könuen.

Siebenter Abschnitt.

Versuche, durch welche bestimmt wird, in welchem Grade die Pflanzen zur Nachtzeit und an schattigen Orten bey Tage die atmosphärische Luft vergiften können.

XXXIX. Einige Graspflanzen wurden mit Wurzeln und allem in ein Gefäs von vier Kannen gesezt. Dieses wurde umgekehrt auf eine Schüssel gestellt und in diese leztere etwas Wasser gegossen, um theils die Pflanzen frisch zu erhalten, theils alle Gemeinschaft mit der äußern Luft abzuschneiden. Den folgenden Morgen war die Luft in dem Gefäße schlechter geworden; die Flamme einer Wachskerze brannte dunkel darin. Ein Maas derselben gab mit eben so viel Salpeterluft 1.24.

XL. Zwo Hände voll Blätter von französischen Bohnen standen ebenfalls eine Nacht hindurch in einem Gefäs von vier Kannen auf einer Schüssel, worin etwas Wasser war. Den Morgen drauf war die Luft so sehr verdorben, daß ein Licht darin nicht fortbrennen konte. Ein Maas derselben gab mit einem Maase Salpeterluft 1.39.

XLI. Nachdem ich etwas Luft zur Probe herausgenommen hatte, so sezte ich das Gefäs mit der übrigen Luft und den Blättern an die Sonne, und fand, daß in dem Zeitraum von neun bis eilf Uhr die Luft so sehr verbessert worden war, daß ein Licht in

ihr brennen konte, und ein Maas derselben mit eben so viel Salpeterluft 1.12 gab.

Hierauf stellte ich alles wiederum bis um fünf Uhr an die Sonne, wo ich fand, daß die Luft sehr verbessert und der atmosphärischen an Güte gleich geworden war.

XLII. Ein kleiner Zweig von der Ceder von Libanon wurde über Nacht in einem cylindrischen Gefäße, das ohngefähr zwey Unzenmaas hielt, auf dem Zimmer aufbewahrt. Den Morgen drauf war die Luft in dem Gefäs so sehr verdorben, daß ein Maas derselben mit einem Maase Salpeterluft 1.45 gab.

XLIII Drey umgestürzte Gefäße wurden wie im XXXIXsten Versuch auf Schüsseln gesezt. Unter dem einen befand sich eine Kartoffelpflanze, unter dem andern eine Pflanze von gemeinem Nachtschatten, und unter dem dritten eine andre von Bilsenkraut. Den folgenden Morgen war in allen drey Gefäßen die Luft sehr verdorben, am meisten aber in demjenigen, worin sich das Bilsenkraut befand. In keinem von allen konte ein Licht fortbrennen. Ein Maas der Luft aus der Kartoffelpflanze nahm mit einem Maas Salpeterluft 1.59 ein; ein Maas von derjenigen, worin der Nachtschatten gestanden hatte, 1.77, und die vom Bilsenkraut verdorbne 1.83.

XLIV. Ich sezte ein muntres Hühnchen, acht Tage alt, unter ein Gefäs, worin ein Quart der durch Bilsenkraut vergifteten Luft enthalten war. Es wurde augenbliklich kränklich, und war in weniger als einer halben Minute dem Tode nahe. Ich nahm es sogleich heraus, und sezte es in ein andres mit dephlogistisirter Pflanzenluft angefülltes Gefäs. Einige Minuten lang blieb das Hühnchen ganz bewegungslos liegen, und äußerte kein Zeichen des Lebens, das matte langsame Athemholen ausgenommen: doch erholte sichs binnen sechs bis sieben Mi-

nuten nach und nach so sehr, daß es auf den Füßen zu stehen und dann und wann mit schwacher Stimme zu ächzen begann. Ich nahm es hierauf aus der dephlogistisirten Luft und sezte es in freyer Luft auf meine Hand; da es denn zwar anfangs, so wie es aus dem Gefäße kam, kränker zu werden schien, und sich nicht mehr auf den Beinen erhalten konte; nach und nach aber dennoch sich wiederum erholte.

XLV. Ein Pfeffermünzenschößling wurde unter einen umgekehrten Recipienten auf eine Schüssel gesezt und etwas Wasser hinzugegossen, um sowohl die Pflanze frisch zu erhalten, als auch die Gemeinschaft der inwendig befindlichen Luft mit der äußern aufzuheben. Dies alles wurde an einem warmen Tage zwischen eilf und ein Uhr der Sonne an dem Fenster eines Wohnzimmers ausgestellt. Ein andrer Zweig von der nämlichen Pflanze und von derselbigen Größe stand unter einem Gefäs, wie das vorige, weit von den Fenstern entfernt, auf dem Fusboden eines sehr hellen Zimmers, in welches aber zu der Zeit die Sonne nicht schien. Bey der Untersuchung der in beyden Gefäßen entwickelten Luft fand ich, daß diejenige, die an der Sonne gestanden hatte, die atmosphärische Luft desselbigen Tages an Reinigkeit übertraf. Die Luft in dem andern Gefäße war weniger gut als die gemeine, denn ein Maas derselben gab mit einem Maas Salpeterluft 1.13; dahingegen die gemeine Luft in denselbigen Verhältnissen den Raum von 1.06$\frac{1}{2}$ einnahm.

XLVI. Zwo Hände voll Wallnußblätter wurden in einem mit vier Kannen Brunnenwasser angefüllten Gefäße ohngefähr vier Fuß weit von der mitternächtlichen Mauer eines Hauses unter den Schatten von Himbeersträuchern gestellt, so daß gar keine Sonnenstralen dazu kommen konten. Nachdem sie daselbst sieben Stunden lang bey schönem warmen

Menge der zerstörten Luft. Wetter gestanden hatten, betrug die daraus entwickelte Luft kaum $\frac{1}{10}$ von derjenigen Menge von Luft, die diese Blätter sonst im Sonnenschein geben. Diese Luft war von so übler Beschaffenheit, daß ein Licht darin nicht brennen konte; dahingegen zwo Hände voll Wallnußblätter in der nämlichen Zeit an der Sonne eine große Menge sehr reiner dephlogistisirter Luft gegeben hatten, die bey der Prüfung folgende Zahlen gab: 1.69; 1.82; 1.69; 1.54; 2.35;
466. 3.34.

XLVII. Zu derselben Zeit wurden zwo Hände voll Eichenblätter, so wie mit den Nußblättern geschehen war, unter die Himbeersträucher gestellt. Die aus ihnen entbundne Luft war sehr merklich verdorben, und wurde von der Salpeterluft nur wenig vermindert.

XLVIII. Das nämliche geschahe mit Weidenblättern. Die Luft, welche sich hier ansammelte, war ebenfalls verdorben, aber doch von besserer Beschaffenheit, als die aus Eichen- oder Nußblättern.

XLIX. Die Luft, welche sich unter der nämlichen Vorrichtung aus Ulmblättern entwickelte, war sehr verdorben; ein Maas derselben gab mit eben so viel Salpeterluft 1.90.

L. Ich lies eine Nacht hindurch ohngefähr eine gleiche Anzahl von Linden- Wallnußbaum- Weinstock- Eichen- und Weidenzweigen, iede Art in einem besondern Gefäs, das ohngefähr vier Kannen hielt, stehen; aber ohne Wasser, wovon ich nur, um die Zweige frisch zu erhalten, etwas auf die Schüsseln goß, auf welchen die umgestürzten Gefäße standen. Es blieb alles unbedekt auf dem Zimmer stehen. Früh stellte ich zwischen acht und neun Uhr die

Prüfung an, so daß ich allemal ein Maas von der zu untersuchenden Luft mit einem Maas Salpeterluft, eins nach dem andern, in der Glasröhre zusammenmischte.

Die Luft aus der Linde gab	=	=	1.24
= = aus den Wallnußblättern		=	1.25
= = aus den Weinranken	=	=	1.30
= = aus den Eichenblättern	=	=	1.26
= = aus den Weidenblättern	=	=	1.23

LI. Nachdem ich so viel Luft, als zur Probe erfordert wurde, herausgenommen hatte, so wurden die Gefäße wiederum in dem Garten an die Sonne gestellt, und sodann die Luft zwischen zehn und zwölf Uhr noch einmal untersucht.

Die Luft aus den Lindenblättern gab izt			1.08
= = =	Wallnußblättern	=	1.07½
= = =	Weinblättern	=	1.05½
= = =	Eichenblättern	=	1.12½
= = =	Weidenblättern	=	1.07

Hierauf wurden sie abermals bis um drey Uhr Nachmittags an die Sonne gestellt, und die Luft alsdenn untersucht.

Die Luft von den Lindenblättern gab		=	1.06
= = =	Wallnußblättern	=	1.05
= = =	Weinblättern	=	1.05½
= = =	Eichenblättern	=	1.12½
= = =	Weidenblättern	=	1.07

Es wurde also in diesem Versuche die nämliche Luft, welche die Pflanzen bey Nacht verunreinigt hatten, wieder hergestellt, und erhielt sogar von einigen dieser Pflanzen eine größere Reinigkeit als die äußere Luft, vornehmlich von den Wallnuß- Linden- und Weinblättern; indem zu dieser Zeit die atmosphärische Luft mit Salpeterluft 1.07 gab.

Achter Abschnitt.

Versuche, welche beweisen, daß der Schaden, den die Pflanzen bey Nacht der Atmosphäre zufügen, in Vergleichung mit dem Nutzen, den sie derselben bey Tage gewähren, sehr unbeträchtlich ist.

Menge der zerstörten Luft.

LII. Zwo Hände voll Ulmbaumblätter wurden, wie bey dem zulezt angeführten Versuche, in ein Gefäs mit Wasser gesezt und vom funfzehnten August bis zum 16ten an die freye Luft gestellt. Die aus denselben entbundne Luft verhielt sich bey der Prüfung wie reine dephlogistisirte Luft, und gab 1.95; 1.85; 1.77;
350. 2.40; 3.50.

LIII. Gras, welches in einer grünen Flasche vom Abend an bis zum nächsten Tag um 11 Uhr stehen blieb, hatte etwas Luft gegeben, die sich folgendermaßen verhielt: 1.80; 1.64;
374. 1.54; 2.31; 3.26.

LIV. Eine Hand voll Wasserpfeffer wurde in einer grünen Flasche aufbewahrt und vom Abend an bis zum folgenden Tag um 10 Uhr in freyer Luft hingestellt. Die aus demselben
226. erhaltene Luft gab 1.90; 1.86; 2.78; 3.74.

LV. Zwo Hände voll Blätter von Lorbeerkirschen standen 24 Stunden lang in einem Gefäs mit Wasser an freyer Luft. Ich erhielt eine ansehnliche Menge dephlogistisirte Luft, und fand bey der Prüfung die Zahlen 1.78; 1.61;
306. 2.02; 2.97; 3.94.

Neunter Abschnitt.

Versuche, aus welchen erhellet, daß die Pflanzen eine viel vermögende Kraft besitzen, verdorbene Luft am Tage zu reinigen.

LVI. Ein Pfeffermünzenstengel wurde in einem Gefäs mit einer durch Athemholen verdorbnen Luft, worin ein Licht verlosch, an die Sonne gesezt. Binnen drey Stunden war diese Luft so sehr verbessert, daß nunmehr ein Licht darin fortbrennen konte.

LVII. Ein Stengel von einer Nessel stand in einem Zimmer die ganze Nacht hindurch in einer durch Athemholen so verdorbnen Luft, daß ein Licht darin verlosch. Am andern Morgen war die Luft noch eben so schlecht als zuvor. Ich stellte das Gefäs um neun Uhr früh an die Sonne, wodurch innerhalb zwo Stunden die Luft so sehr verbessert wurde, daß sie der gemeinen Luft an Güte fast gleich kam.

LVIII. Ein Wasserpfefferschösling wurde in ein Gefäs gestellt, worin eine durchs Athmen verdorbne Luft befindlich war, in der kein Licht fortbrennen konte. Nachdem alles anderthalb Stunden lang an der Sonne gestanden, war die Luft so sehr verbessert, daß ein Licht darin fortbrante. Das nämliche erfolgte bey einem Weinranken, bey einer Chamillenpflanze, und bey Schilfe.

LIX. Eine Senfpflanze wurde in ein Gefäs gestellt, und der Stengel genau an dem Rande desselben abgeschnitten. Das Gefäs wurde umgekehrt in eine irdene Schüssel gestellt, worin etwas Wasser befindlich war, um die Pflanze frisch zu erhalten. Nachdem alles die Nacht hindurch auf einem Zimmer gestanden hatte, so fand sichs am andern Mor-

Menge der zerstörten Luft.

gen, daß die Luft sehr verdorben war, und die Flamme einer Wachskerze auslöschte. Nach Fontana's Prüfungsart gab sie 1.98; 2.87;
117. 3.83.

LX. Die Luft mit der Pflanze wurde an die Sonne gestellt, und nach einer Viertelstunde untersucht. Sie hatte bereits einige Verbesserung angenommen, und gab bey der
121. Prüfung die Zahlen 1.97; 2.84; 3.79.

Das Gefäs wurde abermals an die freye Luft gesezt, und nachdem es daselbst anderthalb Stunden lang in der Sonne gestanden, fand sich die Luft sehr ansehnlich verbessert; denn
176. ihr Verhältniß war 2.01; 2.25; 3.24.

Nachdem das Gefäs zum dritten mal drey volle Stunden lang an freyer Luft gestanden hatte, so war die Luft in demselben sehr verbessert, ja noch besser als die gemeine Luft zu der Zeit war. Ich bekam, als ich sie prüfte,
180. 1.95; 2.21½; 2.20.

Die gemeine Luft gab zu derselben Zeit
173½. nach Fontana's Methode 1.96; 2.25; 3.26½.

Man sehe die Versuche XL. und XLI.

Zehnter Abschnitt.

Versuche, welche beweisen, daß scharfe, stinkende und giftige Pflanzen am Tage eben so gute dephlogistisirte Luft als andre geben.

LXI. Eine Bilsenkrautpflanze wurde nach der gewöhnlichen Art in einem Recipienten voll Wasser an die Sonne gesezt. In der Zeit von zwölf bis fünf Uhr hatte sich eine Menge reiner dephlogistisirter Luft entwickelt,

worin die Flamme einer Wachskerze sehr glänzend brannte. Ein Maas derselben gab mit zwey Maas Salpeterluft 0,93; mit dreyen 1.70. Menge der zerstörten Luft.

LXII. Die Lorbeerkirsche ist eins der stärksten Gifte im ganzen Pflanzenreiche, und kann, wenn sie ihre ganze Stärke hat, ein Thier augenbliklich tödten, so daß dieses Gift sowohl innerlich genommen, als auch, wenn es von außen in eine Wunde gebracht wird, gleich schädlich ist, wie Fontana erst neuerlich bemerkt hat. Zwo Hände voll Blätter von dieser Pflanze wurden auf die gewöhnliche Art behandelt, und gaben im Wasser an der Sonne zwischen eilf und zwölf Uhr eine ziemliche Menge dephlogistisirter Luft. Diese zeigte bey der Prüfung die Verhältnisse 1.87; 1.67; 1.50; 2.04; 396.
3.04.

LXIII. Zwo Hände voll Blätter vom gemeinen Nachtschatten, welches ebenfalls eine verdächtige Pflanze ist, wurden zwischen 2 und fünf Uhr an die Sonne gesezt. Es entwickelte sich eine beträchtliche Menge von dephlogistisirter Luft, und diese gab bey der Prüfung 1.92½; 1.79; 1.65; 1.52; 2.08½; 3.05. 495.

LXIV. Eben so erhielt ich reine dephlogistisirte Luft aus Tabaksblättern, stinkender Melde (Chenopodium Vuluaria L.), Schierling (Cicuta virosa), welches bekantermaßen eins der gefährlichsten Gifte ist, und Sevenbaum (Iuniperus Sabina).

Eilfter Abschnitt.

Versuche, welche bestätigen, daß alle Blumen überhaupt eine sehr schädliche Luft, aber nur in geringer Menge, geben, und fähig sind, sowohl bey Tag als bey Nacht eine große Masse von Luft zu verderben.

LXV. Zwo Hände voll Ringelblumen (Calendula officinalis L.) wurden in einem Gefäs mit Brunnenwasser acht und vierzig Stunden lang an freye Luft gestellt. Es sammelte sich eine geringe Menge von dephlogistisirter Luft, welche ein Licht alsbald auslöschte, und von der Salpeterluft fast gar nicht vermindert wurde.

LXVI. In ein Gefäs, welches gerade ein Quart hielt, wurde Brunnenwasser und zwo Hände voll Chamillenblumen gethan. Nachdem das Gefäs zween Tage lang im Garten umgekehrt stehen geblieben war, hatte sich eine geringe Menge Luft entwickelt, worin eine Flamme augenbliklich verlosch.

LXVII. Fünf und vierzig Stück Ringelblumen wurden ohne Wasser in ein Gefäs, das ohngefähr ein Quart hielt, gethan, und unter demselben die ganze Nacht hindurch in einem Zimmer aufbewahrt. Den nächsten Morgen fand ich die Luft hiedurch so sehr verdorben, daß ein Licht darin nicht brennen konte. Ein Maas derselben gab mit eben so viel Salpeterluft 1.43.

LXVIII. Ich sezte dieselbigen Blumen, mit der übriggebliebnen Luft, von neun Uhr bis um zwölf an die Sonne, und fand, daß die Luft hiedurch noch mehr angestekt worden war. Ein Maas derselben gab mit einem Maase Salpeterluft 1.54.

LXIX. Einige wenige Blumen vom Geisblatt wurden unter ein Gefäs, worein ohngefähr eine Pinte ging, gesezt. Nachdem sie auf diese Art drey Stunden lang im Zimmer gestanden hatten, so war die in dem Gefäs enthaltene Luft dergestalt verdorben, daß ein Licht in ihr nicht brennen konte.

Es erfolgte dasselbe, als ich eine ähnliche Menge dieser Blumen drey Stunden lang an die Sonne stellte.

LXX. Eine gleiche Anzahl von diesen wohlriechenden Blüten wurde über Nacht in einem Gefäs, das eine Pinte hielt, aufbewahrt. Sie hatten die Luft so sehr verdorben, daß ein Thier darin hätte sterben müssen. Ein Maas dieser Luft gab mit einem Maase Salpeterluft 1.68.

Alle Arten von Blumen haben fast dieselbe Wirkung. Sie verderben alle die Luft mehr oder weniger, sowohl in Zimmern als an freyer Luft, sowohl bey Tage und im Sonnenschein, als in der Nacht und an schattigen Orten.

Zwölfter Abschnitt.

Versuche, welche beweisen, daß die Wurzeln der Pflanzen, wenn man sie außer ihrem Boden aufhebt, insgemein schädliche Luft geben, und die gemeine Luft zu allen Zeiten verderben, etliche wenige ausgenommen.

LXXI. Drey Hände voll rein abgewaschene Senfwurzeln wurden, wie gewöhnlich, in ein Gefäs voll Wasser gethan, und sechs Stunden lang an die Sonne gestellt. Es entwickelte sich etwas Luft, welche ein Licht augenbliklich auslöschte.

Menge der zerstörten Luft.

LXXII. Zwo Hände voll Wurzeln von gemeinen Binsen wurden, nachdem sie gehörig vom Schlamm gereinigt worden, sieben Stunden lang, wie vorhin, an die Sonne gesezt. Die in geringer Menge aus ihnen entbundne Luft war nicht fähig, eine Flamme zu nähren.

Eine Hand voll Senfwurzeln wurden rein abgewaschen in ein Gefäs mit einem Quart Wasser gebracht, und sodann noch drey Unzenmaas gemeiner Luft dazu geleitet. Nachdem alles sechs Stunden lang an der Sonne gestanden hatte, so fand sichs, daß die Luft verschlimmert worden war; denn sie gab, nach Fonta-
167. na's Methode, 1.95; 2.34; 3.37.

LXXIV. Eine Hand voll Wurzeln von Bachbungen wurde in einem Quart Wasser sechs Stunden lang an die Sonne gestellt. Es entwickelte sich eine mäßige Menge von Luft, welche nach Maasgabe der damit angestellten Probe so gut als gemeine Luft war.

Alle andre Wurzeln, mit denen ich Versuche machte, gaben schlechte Luft, und verunreinigten die gemeine Luft zu allen Zeiten.

Dreyzehnter Abschnitt.

Versuche, aus welchen erhellet, daß alle Früchte überhaupt verdorbne Luft geben, und die gemeine Luft zu allen Zeiten, vorzüglich aber im Dunkeln und bey Nacht, verunreinigen.

LXXV. Sechs kleine Pfirschen wurden auf eine Schüssel unter einen umgestürzten Krug gestellt. Dieses geschah in einem nicht sehr

hellen Zimmer zwischen zwey und sieben Uhr Abends. Bey der Untersuchung fand ich die Luft in dem Gefäs so sehr verdorben, daß weder ein Licht darin brennen, noch ein Thier fortleben konte. Ein Maas derselben gab mit einem Maas Salpeterluft 1.86.

LXXVI. Zwo von diesen Pfirschen hatten, da sie zwo Stunden lang unter dem nämlichen Gefäße lagen, die Luft so sehr verändert, daß eine Wachskerze kaum einen Augenblick lang darin fortbrennen konte, und beynahe verloschen wäre.

LXXVII. Sechs kleine Pfirschen wurden unter einem umgestürzten Kruge, welcher ein Quart hielt, zwischen neun und eilf Uhr an die Sonne gestellt. Bey Untersuchung der darin befindlichen Luft fand ich, daß sie ein Licht auslöschte und mit gleichviel Salpeterluft 1.55 gab.

LXXVIII. Eine Zitrone vergiftete die Luft in einem Gefäs, welches drey Viertheil einer Pinte hielt, in wenig Stunden so sehr, daß ein Licht ganz dunkel darin brannte.

LXXIX. Eine Hand voll Haselnüsse wurde die Nacht über unter ein Gefäs gesezt, in welches zwo Pinten gingen. Ich fand die Luft dadurch so verdorben, daß ein Licht darin verlosch.

LXXX. Sechs kleine Bergamottenbirnen wurden über Nacht unter ein Gefäs von zwo Pinten gesezt. Die Luft war in etwas dadurch verdorben worden, und eine Flamme wurde dunkel darin. Ein Maas derselben gab mit einem Maase Salpeterluft 1.25.

LXXXI. Drey Aepfel, welche beynahe reif waren, wurden die Nacht hindurch unter einem Gefäs von zwo Pinten aufbehalten. Sie hatten die Luft sehr verderbt, indem ein Licht darin verlosch. Ein Maas dieser Luft gab mit eben so viel Salpeterluft 1.48.

LXXXII. Die übrige Luft blieb bey den Aepfeln und wurde mit ihnen sieben Stunden lang an die Sonne gestellt. Hiedurch ward sie noch mehr verderbt, und gab mit gleichviel Salpeterluft 1.72. Ein Licht verlosch augenblicklich darinnen.

LXXXIII. Vier Zitronen wurden unter einem Gefäße, welches ein Quart hielt, sieben Stunden lang an die Sonne gesezt. Die Luft wurde dadurch verunreinigt und gab mit gleichviel Salpeterluft 1.18.

LXXXIV. Ein Gefäs von vier Kannen wurde zum dritten Theil mit reifen Maulbeeren gefüllt und auf einer Schüssel umgekehrt an die Sonne gestellt. Nach Verlauf von vier Stunden war die darin befindliche Luft dergestalt angestekt, daß ein Licht in ihr sogleich ausging. Ein Maas derselben gab mit einem Maase Salpeterluft 1.63.

LXXXV. Reife und unreife Pflaumen und Brombeeren verderbten die Luft ebenfalls sowohl im Sonnenschein als im Dunkeln.

LXXXVI. Sechs Aepfel wurden gleich, nachdem sie vom Baum abgenommen worden, in einem umgestürzten Gefäs mit vier Kannen Brunnenwasser auf einer Schüssel an die Sonne gestellt. Sie überzogen sich sogleich mit einer Menge kleiner Luftblasen. Nachdem sie von zehn Uhr Vormittags bis um vier Uhr Nachmittags an der Sonne gestanden hatten, fand sich in dem Gefäße eine mäsige Menge einer sehr verdorbnen Luft, worin eine Flamme sogleich ausging. Ein Maas derselben gab mit einem Maase Salpeterluft 1.69.

LXXXVII. Zwey Dutzend kleine Französische Bohnen wurden mit einem Quart Wasser von zehn Uhr an bis um zwey an die Sonne gesezt, wo sich alsbald eine große Menge kleiner Luftblasen auf ihnen sehen lies. Die Luft, welche sich in geringer Menge

entwickelt hatte, war schlechter als gemeine Luft, und gab mit gleichviel Salpeterluft 1.14; da zu der Zeit die atmosphärische Luft 1.08½ gab.

LXXXVIII. Zwey Dutzend junge Französische Bohnen wurden über Nacht im Zimmer unter ein leeres Gefäs gestellt, welches ohngefähr ein Quart hielt. Sie standen darin unbedekt bis den nächsten Tag um eilf Uhr, und hatten sich also ziemlich lange schon im Lichten befunden. Die Luft in dem Gefäße war in einem so hohen Grade verdorben, daß sie an Schädlichkeit selbst die durch Bilsenkraut (V. XLIII.) vergiftete übertraf. Sie gab mit einem Maase Salpeterluft 1.95.

LXXXIX. Ich wolte die Wirkungen einer solchen schädlichen Luft auf ein lebendiges Thier sehen, und brachte in dieser Absicht ein sehr muntres junges Hühnchen, acht oder neun Tage alt, hinein. In dem Augenblick, da es unter das Gefäs kam, äusserten sich die Zeichen der gewaltsamsten Beklemmung an ihm. Es fiel ohne Bewegung um, und starb in weniger als einer halben Minute. Sobald ich dieses merkte, nahm ich es, so geschwind als möglich, heraus, und sezte es unter ein andres Gefäs mit dephlogistisirter Luft, das ich zu dieser Absicht bey der Hand hatte. Es blieb aber leblos, ohngeachtet es nicht ganz zwanzig Secunden in dieser verdorbnen Luft zugebracht hatte. Als ich die plözlich tödliche Wirkung, welche diese Luft auf das thierische Leben äußert, mit derjenigen verglich, welche die aus Metallen durch Vitriol- oder Salzsäure entbundne entzündliche Luft hervorbringt, so fand ich, daß die durch Bohnen verdorbne Luft den Thieren wirklich eben so schädlich ist, als die entzündbare Luft selbst.

XC. Ich legte sechs Stük von diesen Bohnen über Nacht auf eine Schüssel und stellte ein umgekehrtes Gefäs darüber, welches vier Kannen hielt,

um zu sehen, ob diese kleine Anzahl jener Früchte eine so große Menge Luft merklich verderben würde. Zu meiner großen Verwunderung fand ich, daß die Luft hiedurch ganz verdorben und zum Athemholen untauglich geworden war. Sie löschte eine Flamme aus, und gab mit gleichviel Salpeterluft 1.34.

XCI. Drey kleine unreife Wallnüsse wurden in einem Zimmer von Mittags zwölf Uhr bis um zwey unter ein Glas gestellt, das ohngefähr drey Unzenmaas hielt. Die Luft in demselben war so sehr hiedurch verdorben, daß sie ein Licht auslöschte, und mit einem Maase Salpeterluft 1.54 gab.

Vierzehnter Abschnitt.

Versuche, um zu beweisen, daß außer den Blättern und grünen Stielen kein Theil der Pflanzen geschikt ist, die gemeine Luft zu verbessern, oder dephlogistisirte Luft zu entwickeln.

Menge der zerstörten Luft.

XCII. Ich habe nunmehr bereits die mit Blumen, Wurzeln und Früchten angestellten Versuche aus einander gesezt. Es ist noch übrig, die grünen Stiele oder Zweige, welche noch nicht mit ihrer rauhen Schale oder Rinde bedekt sind, und die holzigen Reiser zu untersuchen.

Ich sezte einige grüne Weidenzweige, wovon die Blätter abgestreift waren, unter ein Gefäs mit vier Kannen Brunnenwasser. Sie standen darin auf einer Mauer vier Stunden lang im Sonnenschein, und überzogen sich ganz mit einer unendlichen Menge runder Luftblasen. Es entwickelte sich eine beträchtliche Menge dephlogistisirter Luft, welche mit Salpeterluft folgende
336. Zahlen gab: 1.96; 1.87; 1.83½; 2.68; 3.64.

XCIII. Einige mit grauer Rinde bedekte Maulbeerzweige wurden unter einem Gefäs mit vier Kannen Brunnenwasser an die Sonne gestellt. Ich erhielt eine mäsige Menge Luft aus denselben, welche bey der Prüfung mit Salpeterluft sich fast eben so wie gemeine Luft verhielt, 2.01; 2.10; 3.10. 190.

Menge der zerstörten Luft.

Funfzehnter Abschnitt.

Versuche, um die Gattung des Wassers zu bestimmen, welche der Ausarbeitung der dephlogistisirten Luft in den Blättern, und ihrer Entbindung am wenigsten hinderlich ist.

XCIV. In vier besondre Gefäße, wovon iedes vier Kannen hielt, wurde eine gleiche Anzahl von Weidenblättern gebracht. Eins dieser Gefäße war mit Sumpfwasser aus einem unreinen Pfuhl angefüllt. Das zweyte enthielt Regenwasser, welches den Tag zuvor gesammelt worden; das dritte Flußwasser, und das vierte frisches Brunnenwasser. Alle diese Gefäße wurden um eilf Uhr auf eine Mauer an die Sonne gestellt und die aus den Blättern entbundne Luft um drey Uhr Nachmittags untersucht.

Der Erfolg war dieser, daß die in Sumpfwasser befindlichen Blätter die wenigste Luft gegeben hatten, welche überdies um nichts besser als gemeine Luft war. Die im Regenwasser hatten mehr und bessere Luft gegeben; noch mehrere und reinere die im Flußwasser aufbehaltnen Blätter. Die häufigste und reinste Luft aber hatte sich aus den im Brunnenwasser befindlichen Blättern entwickelt.

Um den Grad der Reinigkeit dieser verschiedenen Luftarten desto genauer zu beurtheilen, prüfte ich

Menge der zerstörten Luft. sie mit Salpeterluft, und die Resultate waren, wie folget:

Luft aus Blättern in Sumpfwasser gab

178. 2.04; 2.20; 3.22.

Luft aus den Blättern im Regenwasser,

231. 1.94; 1.96½; 2.69; 3.69.

Aus den Blättern im Flußwasser, 2.05;

256. 2.04; 2.47; 3.44.

Aus den Blättern im Brunnenwasser,

456. 1.96; 1.85; 1.72; 1.64; 2.47; 3.44.

XCV. Ich brachte eine Hand voll Weidenblätter unter einen Recipienten mit frisch destillirtem Wasser, und lies sie darin vier Stunden lang an der Sonne stehen. Es sammelten sich einige Blasen auf der untern Seite der Blätter, aber sehr wenige auf der obern Fläche derselben. Ich erhielt nur eine geringe Menge Luft, kaum so viel, als zur Prüfung nöthig war; und überdies war wohl ein Fünftheil derselben gemeine Luft, die bey dem Umstürzen des Gefäßes hineingekommen war. Diese Luft war nichts weniger als dephlogistisirte Luft; sie war sogar noch schlechter als gemeine Luft.

XCVI. Ich warf einige Weinblätter in destillirtes Wasser, das schon etliche Monate alt war. Es kamen einige Luftblasen in geringer Anzahl auf der untern Fläche der Blätter zum Vorschein, aber nur sehr wenig auf der obern Fläche. Das Gefäs wurde bey trübem Wetter fünf Stunden lang an die freye Luft gestellt; und ich erhielt hiebey eine geringe Menge von Luft, welche schlechter als gemeine Luft war.

XCVII. Ich sättigte Quellwasser, nach D. Nooth's Vorschrift *), vermittelst der bey Parker in Fleetstreet käuflichen gläsernen Werkzeuge mit fixer Luft. In ein Gefäs, das mit solchem Wasser angefüllt war, that ich etliche Weinblätter. Sie wurden alsbald mit den schönsten Luftblasen überzogen. Es hatte sich, nachdem alles ohngefähr fünf Stunden lang an einem trüben Tage im Garten gestanden hatte, etwas Luft entwickelt, welche, bey der Prüfung mit Salpeterluft, unreiner als gemeine Luft zu seyn schien, indem der gröste Theil derselben vom Wasser verschlukt worden war, ehe ich noch die Prüfung unternommen hatte.

XCVIII. Ich schwängerte Wasser mit fixer Luft, die ich nach D. Hulme's Methode aus Weinsteinsalz und Vitriolsäure gezogen hatte. In dieses Wasser stellte ich einige Weinblätter, die sich augenblicklich erst auf der untern, und bald drauf auch auf der obern Seite mit Luftblasen überzogen. Nachdem sie vier Stunden lang im warmen Sonnenschein gestanden hatten, fand ich eine sehr große Menge Luft, die sich unter dem Boden des umgestürzten Gefäßes angesammelt hatte. Sie war gröstentheils fixe Luft, und wurde unterm Schütteln vom Wasser verschlukt. Die übriggebliebne Luft prüfte ich mit Salpeterluft, und fand sie schlechter als gemeine.

Es könte vielleicht das Ansehen haben, als erzeugten sich diese zahlreichen Luftblasen, welche sich auf den Blättern, sobald man sie in das mit fixer Luft geschwängerte Wasser bringt, anlegen, aus der fixen Luft selbst, welche sich in dieser Gestalt an die Oberfläche der Blätter hänge.

*) Man vergleiche hiemit Phil. Transact. Vol. 65. P. I. p. 59. Crells chemisches Journal Erster Th. Lemgo 1778. S. 187.

Die plözliche Erscheinung und Vermehrung dieser Luftblasen hängt freylich gröstentheils von der fixen Luft ab, welche sich an die Oberfläche der Blätter anlegt; denn es geschieht dieses auch bey iedem andern Körper, den man in solches Wasser legt. Indessen hat doch die lebendige Bewegung in der Pflanze ebenfalls Theil an dieser Erscheinung; denn diese Luftblasen erscheinen zuerst auf eben derselben Seite der Blätter, wo sie auch in gemeinem Wasser zu allererst sich hervorthun. Eine Menge von Versuchen, die ich über diesen Gegenstand angestellt habe, hat mich belehrt, daß die Entbindung der dephlogistisirten Luft aus den Pflanzen durch ein mit fixer Luft gesättigtes Wasser in Unordnung gebracht und unterbrochen wird. Die auf solche Art entbundne Luft ist gröstentheils fixe Luft aus dem Wasser, nebst einer geringen Menge andrer Luft, welche zuweilen besser, meistentheils aber weit schlechter als gemeine Luft ist.

Sechszehnter Abschnitt.

Versuche, welche angeben, wie hoch sich das Vermögen der Pflanzen, dephlogistisirte Luft zu geben, belaufe.

Eine Reihe von mehr als hundert Versuchen, die ich in meiner Einsamkeit anstellte, hat es bewiesen, daß die Blätter der Pflanzen überhaupt alsdann die reineste Luft geben, wenn sie nicht sehr zusammengehäuft sind, sondern gröstentheils unmittelbar von der Sonne beschienen werden können; vorzüglich in der Mitte des Sommers, Nachmittags zwischen zwölf und sechs Uhr.

XCIX. Aus verschiednen Pflanzen erhielt ich eine so reine dephlogistisirte Luft, daß nicht nur die

Menge der zerstörten Luft.

Flamme eines Wachslichts darin mit einem blendenden Glanze fortbrante, sondern auch ein knisterndes Geräusch hören lies, dergleichen sich gemeiniglich äußert, wenn man eine Flamme in reine dephlogistisirte Luft bringt. Unter den Pflanzen, welche die reineste Luft gaben, waren vorzüglich einige Wasserpflanzen und der Terpentinbaum (Pistacia Terebinthus), aus welchen ich beständig eine in so hohem Grade reine Luft erhielt, daß zuweilen sechs Maas Salpeterluft erfodert wurden, ehe die Sättigung der zwey Maas von jener Luft beendigt wurde; wobey mehr als $\frac{500}{800}$ der ganzen Masse beyder Luftarten verloren gingen.

C. Im September erhielt ich aus jungen Weinblättern eine so reine Luft, daß sie bey der Prüfung folgende Zahlen gab: 1.97; 1.87½; 1.78; 1.68; 2.33; 3.30. 470.

CI. An dem nämlichen Tage erhielt ich aus vollkommen ausgewachsnen Weinblättern eine noch reinere Luft. Sie gab folgende Zahlen: 1.95; 1.85; 1.72; 1.60; 1.61; 2.53. 547.

CII. Die aus der grünen pflanzenartigen Substanz entbundne Luft übertraf an Reinigkeit die aus Blättern entbundne. Sie war so rein, daß acht Maas Salpeterluft erfodert wurden, um zwey Maas von jener zu sättigen, und daß also $\frac{645}{1000}$ der ganzen Luftmasse zerstört wurden. Ich hatte dergleichen grüne Substanz von einem steinernen Troge auf der Heerstraße nahe bey einer Quelle gesammelt; die Luft, welche sich aus derselben entbunden hatte, war in so hohem Grade dephlogistisirt, daß $\frac{652}{1000}$ der ganzen Luftmasse bis zur gänzlichen Sättigung zerstört wurden.

Menge der zerstörten Luft.

Da diese grüne Substanz aller Wahrscheinlichkeit nach pflanzenartig ist, so zweifle ich nicht, daß man eben so reine dephlogistisirte Luft aus Pflanzenblättern auf eine oder die andre Art werde sammeln können, welche zu entdecken mir zur Zeit noch nicht geglükt ist.

So rein auch immer diese dephlogistisirte Luft seyn mag, so ist doch diejenige, welche man aus gewissen andern nicht zum Pflanzenreich gehörigen Substanzen ziehen kann, noch reiner. Dahin gehört die aus Salpeter und rothem Präcipitat entbundne.

Ich will hier, um einen genauen Abriß von der Natur dieser Luftgattungen zu geben, das Resultat hier hinzufügen, welches ich bey Untersuchung der zuerst erwähnten grünen Materie fand, die sich von selbst in einem Gefäs mit Wasser gebildet hatte. Die dephlogistisirte Luft aus derselben gab nach Fontana's Methode 2.05; 2.01; 1.93; 1.81½; 1.72½; 1.70½;
645. 2.62½; 3.55.

Die Luft aus der von einem steinernen Troge auf freyer Straße gesammelten grünen Substanz gab 2.08; 1.07; 2.01; 1.92;
652. 1.89; 1.78; 254; 3.48.

Wie nahe die Reinigkeit dieser Luft an die Reinigkeit der dephlogistisirten Luft, die sich im Feuer aus dem rothen Präcipitat entwickelt, gränze, kann man aus folgender Probe der lezten sehen: 1.63; 1.28; 93; 59; 27; 58;
750. 1.02½; 2.50.

Mithin ist von den zwey Maas dephlogistisirter Luft in diesem Versuch ohngefähr $\frac{1}{7}$ übrig, und sind also $\frac{750}{1000}$ der beyden Luftarten durch die gänzliche Sättigung zerstört worden.

Siebzehnter Abschnitt.

Versuche über die Wirkung der Pflanzen auf die entzündbare Luft.

CIII. Zwey Unzenmaas von entzündbarer Luft, (welche so stark war, daß die Salpeterluft sie gar nicht zu vermindern vermochte) wurden in ein Gefäs, welches ein Quart hielt, und worin eine Hand voll Pfeffermünzenstengel befindlich waren, übergeleitet. Nachdem alles die Nacht über im Hause stehen geblieben war, fand ich am Morgen drauf, daß die Luft einen etwas größern Raum eingenommen hatte, aber immer noch so verdorben war, daß sie von der Salpeterluft ganz und gar nicht vermindert werden konte.

CIV. Denselben Abend lies ich zwey Unzenmaas von entzündbarer Luft in ein ähnliches Gefäs mit einer Hand voll Wallnußblätter übergehen. Den Tag drauf fand ich den Umfang der Luft ohngefähr um $\frac{1}{10}$ vermehrt. Ein Maas derselben gab mit einem Maase Salpeterluft 1.90.

CV. Zwey Unzenmaas von entzündbarer Luft wurden in ein ähnliches Gefäs übergeleitet, worin eine Hand voll Wasserpfeffer enthalten war. Den Tag drauf fand ich, daß der Umfang dieser Luft sich ohngefähr um $\frac{1}{25}$ vermindert hatte. Ein Maas derselben gab mit einem Maase Salpeterluft 1.97.

Anmerkung. Diese drey Gefäße standen insgesamt vom Abend an bis zum folgenden Tage zwischen zwölf und ein Uhr im Haüse; und es konte also das Tageslicht einige Luft aus der Pfeffermünze und den Wallnußblättern entwickelt haben.

Da man von keiner dieser drey Pflanzen sagen konte, daß sie wirklich diese schädliche Luft verbessert hätte, so war ich begierig, die Wirkung zu sehen, die sie im Sonnenschein auf dieselbe äußern würden.

CVI. In dieser Absicht lies ich noch zwo Unzen entzündbare Luft in das Gefäs mit den Wallnußblättern übergehen, welches ich im CIV Versuch gebraucht hatte. So stellte ich es zwischen zwey und fünf Uhr an die Sonne, und fand, daß die Luft zwar in Ansehung ihres Umfangs um $\frac{1}{4}$ zugenommen hatte, sonst aber sehr wenig verbessert worden war; indem ein Maas derselben mit einem Maase Salpeterluft 1.89 einnahm. Die Ursache, warum die Pflanzen in diesem Fall die Luft nicht zu bessern vermochten, kann man im CIXten Versuche sehen.

CVII. Ich lies ebenfalls in das Gefäs mit dem Wasserpfeffer (Vers. CV.) zwey Unzenmaas entzündbare Luft übergehen, und stellte es zwischen zwey und sechs Uhr an die Sonne. Der Raum, den die Luft einnahm, hatte sich um $\frac{1}{12}$ vergrößert, und die Luft war so sehr verbessert worden, daß ein Maas derselben mit einem Maase Salpeterluft 1.33 gab.

CVIII. Ich hatte auch in das Gefäs, worin die Pfeffermünze über Nacht gestanden, zwey Maas entzündliche Luft übergehen lassen, und dieselbe drey Stunden lang an die Sonne gestellt. Da ich aber das Resultat dieses Versuchs aufzuzeichnen vergessen hatte, so wiederholte ich ihn den folgenden Tag noch besonders. In ein Gefäs, worein ein Quart ging, sezte ich vier Pfeffermünzenstengel, die ohngefähr eine Hand voll betrugen, und lies dazu zwey Unzenmaas entzündbare Luft übergehen. Alles zusammen stand von ein Uhr bis halb fünf im warmen Sonnenschein. Bey der Untersuchung fand ich, daß die Luft ohngefähr um $\frac{1}{10}$ zugenommen, und sich sehr verbessert hatte; denn ein Maas derselben gab mit einem Maas

Salpeterluft 1.21; und kam also der Natur der zum Athemholen tauglichen Luft sehr nahe. Demohngeachtet aber gab sie eine sehr starke und krachende Explosion.

CIX. Da in dem hundert und sechsten Versuche die zwey Maas entzündbare Luft in dem Gefäße mit Wallnußblättern, den ganzen Tag über fast gar nicht verbessert worden waren; wie es doch bey den andern Pflanzen sehr deutlich geschehen war; so muthmaßte ich, daß die Wallnußblätter von der entzündbaren Luft bey Nacht einigen Schaden erlitten haben müsten, und daß sie vielleicht ihre Kraft, diese Luftgattung zu verbessern, verloren hätten, oder irgend ein Versehen vorgegangen seyn müste. Es schien mir daher am rathsamsten, diesen Versuch an einem andern Tage zu wiederholen. Zu einer Hand voll Wallnußblättern lies ich in ein Gefäs mit Brunnenwasser zwey Unzenmaas entzündbare Luft übergehen. Nachdem das Gefäs von zwölf Uhr an bis um fünf an der Sonne gestanden hatte, fand ich die Luft sehr verbessert, indem sie mit gleichen Theilen Salpeterluft 1.30 einnahm. Sie gab eine starke Explosion.

Ich war nunmehr hinlänglich überzeugt, daß alle Pflanzen das Vermögen besitzen, die entzündliche Luft zu verbessern. Nur wolte ich noch sehen, ob sie im Stande wären, entzündbarer Luft die Reinigkeit der gemeinen Luft zu geben, wenn diese zween oder mehrere Tage lang über den Pflanzen stehen bliebe.

CX. Ein Maas entzündbare Luft wurde in ein Gefäs mit einer Hand voll Wasserpfeffer, und ein andres Maas in ein Gefäs mit eben so viel Walnußblättern geleitet. Beyde Gefäße standen, bis zur Untersuchung, acht und vierzig Stunden lang an freyer Luft.

Menge der zerstörten Luft. Als ich die entzündbare Luft, welche über den Walnußblättern gestanden hatte, mit Salpeterluft prüfte, so schien sie sehr verbessert, ja noch besser als die gemeine Luft desselbigen Tages zu seyn. Ein Maas von jener gab mit eben so viel Salpeterluft 1.03; dahingegen die gemeine Luft in eben den Verhältnissen 1.05 einnahm. Diese entzündbare Luft gab nach
184. Fontana's Methode 1.91; 2.16½; 3.16.

Ich fand, daß diese Luft, womit ich einen cylindrischen Recipienten angefüllt hatte, mit einem ungewöhnlich starken Knall explodirte. Dieses sezte mich in nicht geringe Verwunderung, und lies mich befürchten, daß die Probe mit Salpeterluft in einigen Fällen vielleicht trüglich seyn möchte.

CXI. Die entzündbare Luft aus dem Gefäs mit Wasserpfeffer gab mit gleichviel Salpeterluft 0.95; und mit zwey Maas der leztern 1.92. Nach Fontana's Methode 1.90;
205. 1.96; 2.95. Sie schien also die gemeine Luft an Reinigkeit gar weit zu übertreffen.

Ich prüfte sie mit der Flamme eines Lichts, und fand, daß sie eine sehr starke Explosion gab. Weil der Erfolg dieser Versuche mir sehr außerordentlich vorkam, und eine merkwürdige Ausnahme bey Anwendung der Salpeterluft zu machen schien, so wiederholte ich einen ieden derselben zweymal, aber allezeit mit dem nämlichen Erfolg.

CXII. Ich war demohngeachtet entschlossen, den Versuch noch einmal zu wiederholen. Einige Wasserpfefferpflanzen wurden in ein Gefäs von vier Kannen gesezt, und eine ziemliche Menge reiner entzündbarer Luft hinzugeleitet. Sie stand darin vom Sonntag bis zum folgen-

den Freytag. Bey der Prüfung fand sichs, daß sie sehr vergiftet war, und ein junges Hühnchen, drey Wochen alt, in weniger als einer Minute tödete. Auch bey der Probe mit Salpeterluft zeigte sich ihre üble Beschaffenheit. Sie gab mit gleichviel Salpeterluft 1.80; und nach Fontana's Methode 2.58; 3.58. 0.42.

Menge der zerstörten Luft.

Da dieser Erfolg gänzlich von demjenigen abwich, den ich in den Versuchen CVIII. CIX. CX. beobachtet hatte, so bestärkte dieses aufs neue meine Hofnung, daß vielleicht irgend ein Irrthum bey den eben erwähnten Versuchen vorgegangen seyn müste. Daher faßte ich den Entschluß, dieses Geheimniß, wo möglich, zu enträthseln.

CXIII. Zwo Pinten starke entzündbare Luft, welche von Salpeterluft nicht vermindert werden konte, wurden in ein Gefäs von vier Kannen geleitet, worin einige Wasserpfefferpflanzen samt den Wurzen enthalten waren. Das Gefäs stand 24 Stunden im Garten. Bey angestellter Prüfung fand sichs, daß die Luft sehr verbessert war. Ein Maas derselben gab mit einem Maas Salpeterluft 1.23; demohngeachtet gab sie eine starke Explosion. Sie wurde abermals mit den Pflanzen in den Garten hingestellt. Nach Verlauf von 48 Stunden untersuchte ich sie Nachmittags um ein Uhr; und fand, daß sie beynahe so gut als gemeine Luft war; denn ein Maas derselben gab mit einem Maase Salpeterluft 1.11½; und nach Fontana's Prüfungsart 2.04; 2.33½; 3.32. Doch explodirte sie noch eben so stark als vorhin. 168.

Sie wurde nach dieser Probe wiederum an die freye Luft gestellt, und denselben Tag

Menge der zerstörten Luft. zwischen vier und fünf Uhr noch einmal untersucht. Sie schien besser als gemeine Luft zu seyn; indem sie mit gleichviel Salpeterluft 1.06$\frac{1}{2}$ und ein Maas gemeine Luft an demselben Tage mit einem Maase Salpeterluft 1.08 einnahm.

CXIV. Diese Erscheinung überzeugte mich, daß wirklich die Probe mit Salpeterluft bey dieser Luftgattung unzuverläßig sey; denn ob sie gleich allen äußern Anschein einer reinen Luft hatte, so gab sie doch eine starke Explosion, und ein Hühnchen, das ich hineinbrachte, fing sogleich an zu kränkeln, und war binnen sechs Minuten dem Tode nahe, als ich es ganz erstarrt herauszog.

CXV. Der Rest von der entzündbaren Luft, welche, ohne sehr verändert zu werden, sechs Tage lang über dem Wasserpfeffer gestanden hatte, wurde in ein andres Gefäs zu einer Senfpflanze übergeleitet. Nachdem sie 24 Stunden lang im Garten gestanden hatte, so fand ich sie bey der Prüfung so sehr verbessert, daß ein Maas derselben mit eben so viel Salpeterluft 1.02, und mit zwey Maasen 2.00 einnahm. Nach Fontana's Methode geprüft
187$\frac{1}{2}$. gab sie 1.96; 2.13$\frac{1}{2}$; 3.12$\frac{1}{2}$.

Sie war also wirklich dem Anschein nach so gut als die beste gemeine Luft. Demohngeachtet gab sie noch wie vorhin eine starke Explosion. Ich sezte das Gefäs wieder in den Garten. Nachdem es daselbst acht und vierzig Stunden lang gestanden hatte, war die Luft, dem Anscheine nach, noch besser gewor-

den. Ein Maas derselben gab mit einem Menge
Maase Salpeterluft 0.96, und mit zwey der zer-
Maasen 1.80; nach Fontana's Vorschrift störten
aber 1.97; 1.93; $2.72\frac{1}{2}$; 3.66. — den- Luft. 234.
noch explodirte sie noch immer mit großer Hef-
tigkeit.

Ich sezte das Gefäs noch eine Stunde länger im Garten an die Sonne, und fand, daß sich die Luft bey der Prüfung noch besser verhielt. Ein Maas derselben gab mit einem Maase Salpeterluft 0.94; und nach Fontana's Methode 1.96; $1.87\frac{1}{2}$; 2.44; 3.40. 260.
Nichts desto weniger hatte sich ihre knallende Eigenschaft in ihrer ganzen Stärke erhalten.

CXVI. Einige entzündbare Luft wurde in ein Gefäs gebracht, worin sich eine umgekehrte Wasserpfefferpflanze befand; so daß also die Wurzeln mit der Luft in Berührung standen. Nachdem das Gefäs sechs Tage lang im Garten gestanden hatte, fand ich, daß nur noch $\frac{1}{5}$ der Luft übrig geblieben war, und daß diese sich nunmehr weder entzünden lies, noch eine Explosion äußerte. Ein Licht brante iedoch dunkel darin. Wurzeln von Wasserpflanzen haben also eine besondre Kraft, entzündbare Luft zu verschlucken, wie ich dieses auch in einigen andern Versuchen bemerkt habe.

CXVII. Ich sammelte einige entzündbare Luft, indem ich den schlammigen Boden eines stillstehenden Wassers aufrührte. Diese Luft war so verdorben, daß ein Maas derselben mit einem Maase Salpeterlast 1.98 einnahm. Ein Maas von dieser Luft wurde in ein Gefäs geleitet, worin ein Pfeffermünzstengel ohne Wurzel enthalten war. Das Gefäs blieb von zehn Uhr bis um 4 Uhr Nachmit-

tags im Sonnenschein stehen; da ich denn die Luft so verbessert fand, daß ein Maas derselben mit einem Maase Salpeterluft 1.60 gab. Sie entzündete sich noch eben so leicht als zuvor.

CXVIII. Eben so viel entzündbare Luft aus stillstehendem Wasser lies ich in ein Gefäs übergehen, worin eine ganze Wasserpfefferpflanze mit samt den Wurzeln stand. Nachdem sie eben so lange als in dem vorigen Versuch stehen geblieben war, so fand ich bey der Prüfung, daß sie besser als jene war; denn ein Maas derselben gab mit einem Maase Salpeterluft 1.48. Doch war sie noch eben so entzündbar wie zuvor.

Zufolge der oben erwähnten Versuche ist es, meiner Meynung nach, wahrscheinlich, daß die Pflanzen selbst die schädlichste aller Luftgattungen — die entzündbare Luft, zu verbessern fähig sind; daß sie aber, diese Verwandlung zu bewirken, mehr als einen Tag brauchen. Das Leben einer und derselben Pflanze erhält sich nicht lange genug bey seiner vollen Kraft, um dieses Geschäft beendigen zu können, wenn sie mit einer gewissen Menge dieser Luft in einen engen Raum eingeschlossen ist. Die entzündbare Luft nimmt selbst, ob sie gleich gröstentheils durch die Pflanze verbessert worden, ihre giftigen Eigenschaften wieder an, wenn sie, nachdem schon die lebendige Thätigkeit der Pflanze aufgehört hat, mit derselben länger eingeschlossen bleibt. Dieses ist, wie ich vermuthe, die Ursache von den Verschiedenheiten, die sich bey den Versuchen CX—CXV. fanden.

Man sieht ferner, daß die Pflanzen fähig sind, die entzündbare Luft in eine solche Luftgattung zu verwandeln, deren eigenthümliche Beschaffenheit vermittelst der Probe mit Salpeterluft nicht bestimmt werden kann. Sie ist meines Wissens die einzige, welche ohne Beymischung einer andern Luft explodirt;

und scheint also eine wahre blitzende oder knallende Luft (*fulminating air*) zu seyn. Denn diese entzündbare Luft gab zulezt, nachdem in sechszehn Tagen viermal frische Wasserpfefferpflanzen eingesezt worden waren, folgende Zahlen: 1.81; 1.56; 1.37; 2.27; 3.25. Ein Maas derselben gab mit einem Maase Salpeterluft 0.84; mit zweyen 0.98; mit dreyen 2.00; und dennoch hatte sie ihre Fähigkeit, sich mit einem Knall zu entzünden, nicht verloren, ohngeachtet sie, nach dieser Verminderung ihres Umfangs durch Salpeterluft zu urtheilen, weit besser, als gemeine, ja sogar dephlogistisirte Luft zu seyn schien.

Menge der zerstörten Luft. 375.

Ich zweifle nicht, daß die Pflanzen dieser Luft die Eigenschaft, sich bey Zumischung der Salpeterluft ins Enge zu ziehen, mitgetheilt haben, indem sich ihre dephlogistisirte Luft damit vereinigt. Dieses ist auch die Meinung des Abt Fontana, dem ich Nachricht von diesem Versuche gegeben habe. Indessen glaube ich, daß die Pflanzen vermöge ihrer eignen Lebenskraft diese reine entzündbare Luft in knallende Luft verwandelt haben, da sie diese Eigenschaft bey jenen Versuchen in einer Nacht, oder an einem dunkeln Orte binnen wenig Stunden erhält. Nun ist es aber bekant, daß die Pflanzen zur Nachtzeit und an dunkeln Orten keine dephlogistisirte Luft, ja fast gar keine Luft geben, und daß diejenige, welche sich aus ihnen entwickelt, phlogistisirt, und eine Flamme zu ernähren ganz ungeschikt ist. Es ist sogar meiner Meynung nach nicht unwahrscheinlich, daß lebendige Pflanzen nicht nur durch Mittheilung ihrer dephlogistisirten Luft die gute Luft vervollkommnen, und verdorbne Luft

wieder herstellen; sondern auch dadurch, daß sie eine eigenthümliche Fähigkeit besitzen, die äußere Luft entweder durch Verschluckung ihrer entzündbaren Theilchen, oder vermöge einer andern ihnen eignen Kraft zu reinigen. Eine Luft, welche durch Athemholen verdorben wird, wird solchergestalt, wie oben erwiesen worden, in wenig Stunden vollkommen gereinigt.

Achtzehnter Abschnitt.

Versuche, welche die Gattungen von Pflanzen und Bäumen angeben, die zur Nachtzeit die Luft am wenigsten vergiften.

CXIX. Ich sezte in vier verschiedne Gefäße, wovon iedes vier Kannen hielt, ohngefähr eine gleiche Anzahl von Linden- Eichen- Lorbeerkirschen- und Wallnußblättern mit ihren Stielen. Diese Gefäße blieben insgesamt die Nacht über in einem Zimmer auf Schüsseln stehen; und in iedem war so viel Wasser als erfodert wurde, die Stiele feucht und frisch zu erhalten. Den Morgen drauf fand ich die Luft in allen diesen Gefäßen verunreinigt; die aus den Wallnußblättern war zum Athemholen untauglich geworden, und löschte eine Flamme aus. Die aus Lorbeerkirschblättern war nach dieser am meisten verdorben, dann folgte die aus Linden; die Eichenblätter aber hatten die Luft unter allen am wenigsten verdorben.

Ein Maas von der Luft, worin Wallnußblätter gestanden hatten, gab mit einem Maase Salpeterluft 1.53; die von der Lorbeerkirsche 1.26; von der Linde 1.16; und endlich diejenige, die über Eichenblättern gestanden, 1.10.

CXX. Ich habe bemerkt, daß die Weinranken die Luft überhaupt weit weniger als die meisten andern Bäume zur Nachtzeit verunreinigen. Der Kohl war unter allen von mir untersuchten Küchengewächsen der Luft am unschädlichsten.

Neunzehnter Abschnitt.

Versuche, welche beweisen, daß ausgewachsne Blätter die häufigste und reinste dephlogistisirte Luft geben.

CXXI. In ein Gefäs voll Brunnenwasser stellte ich die Spitze eines Weinranken, an welchem Blätter von verschiednem Alter, sowohl ausgewachsne, als auch solche, die sich erst zu entwickeln anfingen, befindlich waren. Die Luftblasen kamen zuerst an den alten Blättern zum Vorschein, sodann an denen von mittlerm Alter, und zu allerlezt an den ganz neuerlich gebildeten Blättern. In dem nämlichen Verhältniß stand auch die Größe der Luftblasen, und die Menge der aus diesen Blättern entbundnen dephlogistisirten Luft. Menge der zerstörten Luft.

CXXII. Ich stellte einige alte ausgewachsne Weinblätter in einem Gefäs mit vier Kannen Brunnenwasser von neun Uhr früh bis Nachmittags um zwey an die Sonne. Es entwickelte sich eine große Menge reine dephlogistisirte Luft, welche bey der Prüfung folgende Zahlen gab: 1.95; 1.85; 1.72; 1.60; 1.61; 2.53. 547.

CXXIII. Zu gleicher Zeit that ich ein andres Gefäs von der nämlichen Größe eine ähnliche Anzahl junger Blätter von demselbigen

Menge der zerstörten Luft.

Weinstok, und lies sie eben so lange an der Sonne stehen. Ich erhielt eine ziemliche Menge reiner dephlogistisirter Luft, welche aber weniger und schlechter, als die aus alten Blättern entbundne war. Sie gab bey der Prüfung
470. 1.97; $1.87\frac{1}{2}$; 1.78; 1.68; 2.33; 3.30.

Zwanzigster Abschnitt.

Versuche, welche beweisen, daß die Sonne für sich allein, ohne Mithülfe der Pflanzen, die Luft nicht verbessern, sondern vielmehr verderben kann.

CXXIV. Zwey Gefäße, zur Hälfte mit atmosphärischer Luft, wie sie an dem Tage des Versuchs war, und zur andern Hälfte mit Brunnenwasser gefüllt, wurden vier Stunden lang ruhig hingestellt; das eine in hellen Sonnenschein, das andre im Hause zween Schritt weit von einer Thüre, die in den Garten ging.

Die im Hause aufbehaltne Luft bewies sich in sechs verschiedenen Proben besser als diejenige, die in dem andern Gefäs an der Sonne gestanden hatte. Ein Maas von der erstern gab mit einem Maas Salpeterluft $1.06\frac{1}{2}$; diejenige aber, welche der Sonne ausgesezt gewesen war, gab $1.08\frac{1}{2}$.

Ich muß iedoch gestehen, daß dieser Versuch mehr als einmal wiederholet werden muß, um die Sache außer allen Zweifel zu setzen. Ich machte diese Bemerkung den lezten Tag meines Aufenthalts auf dem Lande, und hatte also keine Zeit, sie selbst noch einmal zu wiederholen.

Ein und zwanzigster Abschnitt.

Versuche, welche Anleitung geben, die sicherste und bequemste Methode zu finden, deren man sich bey Prüfung der atmosphärischen Luft in der Absicht, die Heilsamkeit oder Gesundheit ieder Gegend zu bestimmen, bedienen kann.

Ich habe bereits in der Einleitung zum zweyten Theil dieses Werks genug von der Genauigkeit gemeldet, womit man diese schwere und wichtige Untersuchung vermittelst der Instrumente des Abt Fontana anstellen kann. Da man aber, um mit der größesten Pünktlichkeit den Grad der Reinigkeit, welche die atmosphärische Luft besizt, angeben zu können, mit weit strengerer Aufmerksamkeit und Geschiklichkeit zu Werke gehen muß, als bey andern Luftgattungen, die für das ganze Menschengeschlecht von geringerer Wichtigkeit sind; so habe ich diesen Punkt bis zu lezt aufgeschoben, und meine übrigen Untersuchungen so lange ununterbrochen fortgesezt, bis das Buch beynahe ganz abgedrukt war. Ueberdies erhielt ich erst in der Mitte des Septembers die meßingene Röhre, die in der ersten Figur abgebildet, und dazu bestimmt ist, die gläserne Röhre oder das große Maas hinein zu hängen, so daß die Wassersäule in und außerhalb der Röhre in einer vollkommen gleichen Linie steht; welches nothwendig ist, um bey der nämlichen Luft beständig gleiche Resultate zu erhalten. Die ganze bey diesen Versuchen erforderliche Geräthschaft hat durch diese meßingne Röhre eine sehr wichtige Vermehrung erhalten.

Ich hatte vor dieser Zeit ieden Tag Versuche mit der atmosphärischen Luft angestellt, indem ich die gläserne Röhre in ein cylindrisches Gefäs mit Wasser

brachte, und sie alsdann in die Höhe hob, bis das äußerste Ende der Wassersäule in der gläsernen Röhre mit der Fläche des Wassers in dem cylindrischen Gefäße in gleicher Linie stand. Die gläserne Röhre faßte ich allezeit mit einem fünf- oder sechsfach zusammengelegten und durchaus mit Wasser benezten leinenen Tuche, um zu verhüten, daß nicht etwa die Wärme meiner Hand sich der gläsernen Röhre mittheilen möchte.

Ob ich gleich noch immer glaube, daß Fontana's Methode, die atmosphärische Luft zu prüfen, wirklich die genaueste ist, so versuchte ich doch, um Zeit zu ersparen, diese Prüfung, so viel als möglich, zu verkürzen, weil mein Absehen mehr darauf gerichtet war, den Wirkungen der Natur im Pflanzenreich nachzuspähen, als die Reinigkeit und Tauglichkeit der atmosphärischen Luft zu untersuchen. In dieser Absicht erwarb ich mir endlich die Fertigkeit, diese Versuche in Zeit von einer oder zwo Minuten zu beendigen, und fand eine bewundernswürdige Uebereinstimmung in den Resultaten derselben. Mein Verfahren ist gewissermaßen aus den Methoden der beyden in diesem Fache der Naturwissenschaft berühmtesten Gelehrten, — des D. Priestley und des Abt Fontana, — zusammengesezt. — Ich lasse anfangs in das kleine Maas so viel gemeine Luft übergehen, als nöthig ist, um es zu füllen. Hierauf fasse ich es an dem messingnen Schieber und lasse es funfzehn Secunden lang unterm Wasser; führe es sodann in die Höhe, bis der Schieber mit dem in der Wanne befindlichen Wasser in gleicher Linie steht, und schiebe diesen zu, um die in dem Maase enthaltne Luftsäule abzuschneiden. Das Maas wird unterm Wasser umgekehrt, um alle unter dem Schieber noch befindliche Luft fortzuschaffen, und hierauf sogleich dieses Maas Luft in die große Röhre übergeleitet. Auf

die nämliche Weise fülle ich das kleine Maas mit Salpeterluft, die ganz frisch, nach der S. 111. ertheilten Vorschrift bereitet worden ist; lasse diese ebenfalls in die große Röhre übergehen, und schüttle dieselbe genau dreyßig Secunden lang in der Wanne mit Wasser herum. Dieses Umschütteln wird in dem Augenblicke angefangen, da sich die beyden Luftarten berühren. Hierauf bringe ich die Röhre sogleich in den meßingnen Cylinder, und lasse sie so mitten in der Wanne mit Wasser eine Minute lang stehen. Zu gleicher Zeit gieße ich beständig Wasser darüber, um die Temperatur der Röhre derjenigen gleich zu machen, die das Wasser hat. Denn hält man sie unterm Schütteln in der Hand, so theilt ihr diese einige Wärme mit, und folglich wird die in ihr enthaltene Luftsäule verdünnt und ausgedehnt. Sodann bringe ich die gläserne Röhre von oben oder von unten in die meßingene mit Wasser angefüllte Röhre, bis die beyden Wassersäulen in eine Linie zu stehen kommen, und mit der Null auf dem meßingenen Gradmesser zusammentreffen, wie man bey BB auf der ersten Figur der Kupfertafel sehen kann. Hierauf bemerke ich, auf welche Zahl des Gradmessers die nächste Abtheilung der Glasröhre über der Wasserfläche zeigt. Dieses giebt mir zu erkennen, wie viel Unterabtheilungen noch von den beyden Maasen, oder von den 200° Luft, die ich in die Röhre übergehen lassen, übrig geblieben ist, und so wird zugleich bestimmt, welchen Grad der Reinigkeit die gemeine Luft oder irgend eine andre ihr an Güte fast gleichkommende oder schlechtere Luft besizt. Diese Methode wird aber bey Untersuchung der dephlogistisirten Luft nicht anwendbar seyn, da zu vollkommner Sättigung derselben mehr Salpeterluft erfodert wird. Durch dieses leichte und einfache Verfahren wird die ganze Arbeit in drey bis vier Minuten beendigt, und die Zuverläßigkeit

desselben ist so groß, daß oft unter zehn Versuchen, die man mit der nämlichen gemeinen und Salpeterluft anstellt, der Unterschied zwischen den Resultaten kaum $\frac{1}{200}$ der ganzen Luftmasse beträgt.

Man wird finden, daß die verschiedenen Grade der Reinigkeit der Luft gemeiniglich zwischen 103 und 109 fallen wenigstens habe ich sie fast immer zwischen diesen beyden äußersten Gränzen gefunden; oder mit andern Worten: die von der ganzen Masse beyder Luftarten übrigbleibende Luftsäule wird gewöhnlicherweise zwischen 103 und 109 Unterabtheilungen einnehmen. Das an der meßingnen Röhre angebrachte Vergrößerungsglas (D. 1. Figur) trägt sehr viel dazu bey, diese Beobachtung genauer zu machen.

Diese einfache Methode hat mir beständig alle Veränderungen in der Beschaffenheit der Atmosphäre und ihrer Tüchtigkeit zum Athemholen gezeigt, die ich nur auf irgend einem andern Wege hätte entdecken können.

Eine längere Glasröhre, als ich bey der Hand hatte, würde mit einem größern Gradmesser versehen werden können, und mithin auch die Reinigkeit der Luft mit größerer Genauigkeit andeuten. Nur müssen die zwey Maas der hinübergeleiteten Luft nicht mehr als eine Hälfte der gläsernen Röhre füllen; denn außerdem würde man, indem sie im Wasser herumbewegt wird, schwerlich vermeiden können, daß nicht mitten unter dem gewaltsamen Schütteln einige Luftblasen heraus oder hinein schlüpfen solten.

In den Werken des D. Priestley wird gemeldet, daß ein Maas gemeine Luft mit eben so viel Salpeterluft zuweilen 120 oder mehrere Unterabtheilungen einnehme. Die Ursache hievon liegt in seiner eignen Verfahrungsart. Er bringt anfangs die beyden Luftarten zusammen in ein besondres Gefäs, und läßt

sie darin eine Zeitlang stehen, um sich recht innig mit einander zu vereinigen. Hierauf läßt er diese gemischte Luft in seine große genau abgetheilte Röhre übergehen, und sieht mit einem male, ohne sie zu schütteln, wie viel von den beyden Luftgattungen zerstört worden. Wenn gleich diese Methode noch so genau befolgt wird, und beständig der nämliche Zeitraum zwischen der Verbindung und Ueberleitung beyder Luftarten verstreicht, so wird dennoch in verschiednen Versuchen der Erfolg verschieden seyn, wie D. Priestley selbst ohne Bedenken eingesteht.

Ich habe noch eine Menge von Versuchen angestellt, um die Gründe dieser Verschiedenheit ausfindig zu machen. Allein ich überlasse die Ausführung dieser Sache dem Abt Fontana, der seine Untersuchungen hierüber eher als ich angefangen hat. Ich will nur einen von meinen Versuchen hier erzählen, um den Lesern zu zeigen, welchen Ausgang sie sich von jenen Versuchen zu versprechen haben, wenn sie auch mit der grösten Pünktlichkeit angestellt werden.

Ich füllte ein Gefäs mit gemeiner Luft, und brachte ein Maas von dieser, mit eben so viel frischer Salpeterluft, in fünf Gefäße von verschiednem Durchmesser, um eine mit der andern, jedoch ohne Umschütteln, zu vereinigen. Nach Verlauf einer Stunde lies ich die Luft der verschiednen Gefäße in die große Röhre oder Maas übergehen, und fand, daß die Luftsäule iedesmal einen desto größern Raum einnahm, ie kleiner der Durchmesser des Gefäßes war, worin sie zuvor gestanden hatte. Dennoch war keine von diesen Luftsäulen nur beynahe so sehr vermindert, als wenn sie auf die oben beschriebne Weise durch einander geschüttelt worden wären. Es ist merkwürdig, daß ich nachgehends kaum irgend eine von diesen Luftsäulen in einen engen Raum bringen konte, ohngeach-

tet ich sie nach der Untersuchung in dem grosen Maase stark schüttelte.

CXXV. Die zu diesem Versuche angewendete gemeine Luft hatte, nach meinen Erfahrungen, einen solchen Grad der Reinigkeit, daß in sechs verschiednen Versuchen, die ich nach einander auf die oben beschriebene leichte Art anstellte, die beyden Maase von Luft genau 106½ einnahmen: dahingegen dieselbige Luft, nachdem sie eine Stunde lang in fünf verschiedenen Gefäßen gestanden hatte, die weiter unten bemerkten von einander gar sehr abweichenden Resultate gab.

Als ich diese Versuche zu verschiednen malen wiederholte, so war zwar, was den Unterschied der in verschiedenen Gefäßen zurükbleibenden Luftmasse anbelangt, der Erfolg immer der nämliche; allein gemeiniglich fand selbst zwischen den in einerley Gläsern angestellten Versuchen ein Unterschied von einigen Graden statt.

Der Umfang beyder Luftgattungen aus dem weitesten Gefäße betrug in der Glasröhre ungeschüttelt	1.10½	und nach jener Untersuchung in der Glasröhre geschüttelt, 1.10½
Der Umfang der Luft aus dem gleich nach jenem in der Weite stehenden Gefäße	1.23½	1.22.
aus dem dritten	1.28½	1.28.
aus dem vierten	1.35	1.35.
aus dem fünften und engsten	1.44	1.43.

Nacherinnerung.

Da ich die ganze Zeit hindurch, welche über dem Druk dieses Buches verstrich, mit meinen Untersuchungen fortfuhr, so entdekte ich immer mehr und mehr von den geheimen Wirkungen, welche die Natur, um unsre Atmosphäre zu reinigen, hervorbringt. Ich habe den Erfolg dieser Versuche sorgfältig in meine Papiere eingetragen, und werde sie vielleicht künftig in einem zweyten Bande nebst mehrerern daraus hergeleiteten Folgerungen der Welt mittheilen.

Wiewohl ich genöthigt bin, meine fernern Untersuchungen plözlich einzustellen, so kann ich doch von meinen Lesern nicht Abschied nehmen, ohne ihnen vorher noch eine und die andre Nachricht zu geben.

Sobald die warme Witterung ablies, und die Herbstkälte nun eintrat, (das Fahrenheitische Thermometer hatte in dem Verlauf meiner vorigen Versuche beständig zwischen 70 und 83° im Schatten gestanden, und nunmehr stand es unter 50°) verloren die Blätter, Früchte und Wurzeln einen großen Theil ihrer Kraft, die äußere Luft bey Nacht und im Schatten zu verderben, wiewohl sie von dem Vermögen, heilsame dephlogistisirte Luft zu geben, nichts eingebüßt hatten. Hingegen schien von dem schädlichen Einfluß der Blumen auf die äußere Luft wenig oder gar nichts verloren gegangen zu seyn. —

Wasser, das entweder allein, oder mit Pflanzen still an einem Orte stehen bleibt, verliert durch die Wärme, die ihm das Sonnenlicht mittheilt, die Fähigkeit, jene Aussonderungen der dephlogistisirten Luft aus den Pflanzen zu begünstigen, oder derselben wenigstens nicht hinderlich zu seyn; erhält dieselbe aber bey nächtlicher Kälte fast in demselbigen Grade wieder. — Wasser, worin ich früh Eis fand, und welches, den Tag vorher, durch die Sonnenwärme erhizt, die Blätter verhindert hatte, eine hinlängliche Menge Luftblasen zu geben, war izt so weit wieder hergestellt, daß frische Blätter darin sehr geschwind Luftblasen gaben. Das Thermometer zeigte 37, als ich es in dieses Wasser tauchte.

Nach demjenigen sowohl, was ich im neunzehnten Abschnitt gemeldet habe, als nach andern Versuchen, bin ich geneigt zu glauben, daß unsere atmosphärische Luft eine außerordentlich veränderliche Substanz, und eben so gut als viele andre Substanzen fähig ist, bey zunehmender Wärme schlechter zu werden, oder eine Art von Verderbniß zu leiden; und daß dieser Hang zur Fäulniß im Sommer durch eine lebendige Wirksamkeit der Pflanzen, im Winter aber durch die Kälte gehemmet wird. Diese Beobachtung kann uns vielleicht überzeugen, daß in denjenigen Gegenden, wo es im Sommer sehr heis ist, und der Anbau des Landes entweder vernachläßigt wird, oder gar darnieder liegt, — wie z. B. ein großer Theil von Ungarn und die Gegend um Rom, — daß, sage ich, in solchen Gegenden die Luft nicht nur von dem Athemholen der Thiere und der Fäulniß mancher andern Substanzen angestekt werden kann, sondern auch überdies selbst in der Sommerhitze einer Verderbniß unterworfen ist. Diesem Schaden kann

vorzüglich dadurch vorgebeugt werden, wenn man eine hinlängliche Menge von Pflanzen, vorzüglich von Bäumen, in solchen Gegenden anpflanzt. Troknet man überdies Moräste aus, verhütet man Ueberschwemmungen der Flüsse durch Dämme und abgegrabene Seitenkanäle, so wird dieses alles der Wirkung der Pflanzen zu statten kommen, da diese nicht fähig seyn würden, die Atmosphäre niedriger Gegenden zu reinigen, wofern nicht jene große Quelle der Verderbniß, — ich meyne die Moräste, — verstopft wird.

Erklärung der Kupfertafel.

Fig. I. Das große Maas, oder die große gläserne Röhre, in der zu Untersuchung der Luft erfoderlichen Stellung mit dem daran liegenden Gradmesser und dem Vergrößerungsglase, welches an der messingnen Röhre befestigt ist, um die erste Linie des Gradmessers genau auf den Anfang der Luftsäule zu bringen. Die gläserne Röhre hängt in zween meßingnen Ringen, (*two braſs rings or gingle*) dergleichen man sonst an den Seecompassen anbringt, um sie beständig in einer perpendiculairen Lage zu erhalten. AAAA ist die messingne Röhre voll Wasser, worin die an den meßingnen Gradmesser befestigte gläserne Röhre aufgehangen wird. Die messingne Röhre ist durchsichtig vorgestellt, um zu zeigen, wie die gläserne Röhre darin hängt. BB ist der messingne Gradmesser von drey Pariser Zoll, der in hundert Grade abgetheilt ist. CCCC die gläserne Röhre, oder das große Maas, dessen unteres ofnes Ende durch einen meßingnen Ring verwahret ist. D das Vergrößerungsglas zur genauern Beobachtung.

Fig. II. Die kleine Röhre oder das kleine Maas mit dem meßingnen Fuße. a ist ein elastisches Stück Meßing mit einer Feder, welche durch ein Loch in den untern Theil des Fußes geht. Diese Feder wird durch die Elasticität von a in eine an dem untern Theile des Schiebers befindliche Hölung aufwärts gedrükt, welche in der Absicht angebracht ist, um ihn fest zu halten und zu verhindern, daß nicht die ge-

krümmte Stahlfeder den Schieber aus dem Fuße herausdrücke.

Anmerkung. Ich glaube, daß dieses Werkzeug auch ohne Stahlfeder gebraucht werden kann, und habe sie daher bey derjenigen Geräthschaft, deren ich mich bediene, nicht angebracht.

Fig. III. Die kleine Röhre oder Maas mit auseinander genommenem Fus, Schieber, und Federn. Die Schraube c unter dem elastischen Stücke a muß an dem untern Theil des meßingnen Fußes bey a Fig. II. angebracht werden, um das elastische Stück a daran zu befestigen. Die Feder b, welche von a unterstüzt wird, und durch ein Loch in den untern Theil des Fußes geht, paßt in eine Hölung an der untern Seite des meßingnen Schiebers, wenn derselbe, wie in der zwoten Figur, herausgezogen ist, und verhindert also, daß er nicht ganz herausgehen kann.

Fig. IV. Der meßingene Gradmesser nebst dem untersten Theile, der daran geschraubt wird, um mit seinen Federn die gläserne Röhre fest zu umfassen, damit sie zugleich vermittelst desselben in die meßingnen Ringe gehangen werden kann. Die innere Seite dieses Fusstüks muß mit etwas Schwamm ausgefüttert werden, damit es sich leicht an das Glas schließe, und nicht etwa, indem man die gläserne Röhre auf- und abwärts schiebt, gerizt und beschädigt werde.

Fig. V. Die beyden Ringe, nach Art derjenigen eingerichtet, wovon man bey Seecompassen Gebrauch zu machen pflegt. Ihre beweglichen Axen wirken gegen einander, nach entgegengesezten Richtungen, um dem in ihnen aufgehangenen Körper iede mögliche Bewegung zu geben, und ihn in einem senkrechten Stande zu erhalten.

Anmerkung. Ich hänge die Röhre mit gutem Erfolg in einen einfachen meßingnen Ring, der zum Theil in die meßingne Röhre gelötet ist.

Fig. VI. Derjenige Theil von dem Unterstük des Gradmessers, vermittelst dessen derselbe auf den Ringen steht.

Fig. VII. Die hölzerne mit Wasser angefüllte Wanne, worein die ganze Geräthschaft bey den Untersuchungen gestellt wird. Diese Wanne muß inwendig zween Fuß in der Länge, dreyzehn Zoll in der Tiefe und siebzehn Zoll in der Weite haben. Das Bret a, worauf die Gefäße u. s. w. gestellt werden, muß $3\frac{3}{4}$ Zoll vom Rande entfernt, und ohngefähr neun Zoll lang, und zween Zoll dik seyn. Die Wanne muß bis zween Zoll unter dem Rande mit Wasser angefüllt seyn.

Fig. VIII. Das Bret von a Fig. VII. besonders von der untern Seite. Es hat daselbst zwo trichterförmige Hölungen, welche auf der Figur oberwärts gezeichnet sind. Die Oefnungen derselben sind durch zwey runde Löcher bezeichnet, wovon eins weiter seyn muß als das andre. a a stellt zween längliche Einschnitte vor, die für die Enden der gekrümmten Röhren bestimmt sind, durch welche man verschiedene Luftarten in die auf dem Bret stehenden umgestürzten Gefäße übergehen läßt.

Fig. IX. Ein Ausschnitt von den beyden unter Fig. VIII. gezeichneten Hölungen, welche in dem Brete angebracht sind.

Die übrigen Figuren sind blos für diejenigen bestimmt, die etwa in diesen unterhaltenden Theil der Naturwissenschaft weiter eindringen, und sich mit Bereitung solcher Luftgattungen beschäftigen wollen, die vom Wasser verändert oder verschlukt werden können.

Fig. X. Ein hölzerner Trog, den man bey solchen Versuchen, die im Wasser nicht angestellt werden können, mit Quecksilber füllen kann. Viele Luftarten werden vom Wasser verschlukt, z. B. fixe Luft, und alle luftartigen Flüßigkeiten, die man eher unter die Dünste rechnen solte, kalische Luft, saure Luft, u. s. w. deren Beschreibung in Priestley's Werken zu finden ist, und vielleicht in kurzem vom Abt Fontana ausführlicher wird bearbeitet werden.

Aus dem Flußspat kann man die Luft nicht anders ausziehen und zur Untersuchung bringen, als wenn man sich des Quecksilbers anstatt des Wassers bedient, weil diese wunderbare Luftgattung, welche selbst das Glas zerfrißt, sich in demselben Augenblik, da sie das Wasser berührt, in Stein verwandelt.

Dieser Trog besteht aus zwo starken hölzernen Kästen. aa ist derjenige, worin das Quecksilber enthalten ist, inwendig 11½ Pariser Zoll lang, vier Zoll und zwo Linien tief, und vier Zoll und zwo Linien breit. Das Bret c steht einen Zoll und zwo Linien unter dem Rande, und ist sieben Linien dicke. Die Oefnung d des auf der untern Seite des Brets ausgehölten Trichters ragt zwo Linien über die Oberfläche desselben hervor. Dieser Kasten steht in einem andern Kasten von gleicher Stärke, bbbb, dessen Bestimmung ist, das bey Bewegung der Gefäße in dem erstern Kasten verschüttete Quecksilber aufzufangen.

Fig. XI. Das bey c in der zehnten Figur angedeutete Bret. a stellt dasselbe so, wie es in dem Kasten stehet, b aber umgekehrt vor, um den an der untern Seite desselben ausgehöhlten Trichter darzustellen.

Fig. XII. Ein Ausschnitt von dem Brete c der zehnten Figur, an welchem man die Gestalt des Trichters, und die Art sehen kann, wie das Bret in

den Kasten eingepaßt ist, da nämlich die schiefen scharfen Ränder desselben in eine an dem Kasten ins Holz eingeschnittene Hohlkehle passen, so daß das Bret vom Quecksilber nicht in die Höhe gestoßen, sondern nach Gefallen herausgezogen werden kann.

Fig. XIII. Eine Zange, um verschiedene Gefäße, in welchen man durch die Hitze Luft entbunden hat, am Halse anzufassen. Sie ist mit einer Schraube an den Rand der Wanne mit Wasser, oder des Trogs zum Quecksilber befestigt. Der Hals der Gefäße wird zwischen den beyden Aermen der Zange vermittelst eines beweglichen Ringes fest gehalten, der dieselben nach Maasgabe der verschiedenen Dicke des Halses mehr oder weniger zusammendrükt. — Dieses Instrument ist von großem Nutzen bey verschiedenen Arbeiten, wo man sonst, ohne dasselbe, einen Gehülfen nöthig haben würde, um das Glas zu halten, und vorm Fallen zu sichern.

Register.

NB. Die Seiten sind mit gewöhnlichen, und im zweyten Theil angeführten Versuche mit römischen Zahlen angedeutet.

A.

Aepfel verderben die Luft LXXXI. LXXXII. und geben unterm Wasser verdorbne Luft LXXXVI.

Alte Leute, ob es ihnen zuträglich sey, bey jungen Personen zu schlafen 94

Anbau eines Landes, in wiefern dadurch die Atmosphäre verbessert werde 171

Apfelblätter, eigenthümliche Luft derselben 41. 84. geben bey Tage dephlogistisirte Luft XV-XIX. bey Nacht verdorbne XXXVII.

Artischocke, Luft aus ihren Blättern bey Nacht XXXVII.

Artemisia pontica, Luft derselben XIV.

Arzneywissenschaft, eine für dieselbe wichtige Entdeckung 20

Athemholen verderbt gemeine und dephlogistisirte Luft 21. wie viel Luft bey iedesmaligem Athemholen verbraucht wird 21. 22

Atmosphäre wird durch die Vegetation der Pflanzenblätter gereinigt 32. 95. und bey Nacht nicht merklich von ihnen verdorben 61. ist sehr veränderlich 80. 89. aus welchen Ursachen 90. irrige Bestimmung ihrer Reinigkeit 82. 89. genauere Art sie zu prüfen 163 fg. ihre gewöhnliche Reinigkeit 166. Wärme

derselben zu der Zeit als diese Versuche angestellt wurden 169. Mittel, sie rein und gesund zu erhalten 171
Ausdünstung, mit derselben geht Luft aus dem Körper 91.
Auszehrung, welcher Himmelsstrich in solchen Krankheiten am zuträglichsten sey 98

B.

Bachbungen, Luft aus ihren Blättern 44. V. ihre Wurzeln verderben die Luft nicht 54. LXXIV.
Bäume, ihre Wirkung auf die Atmosphäre 32. 171. wie die mehrsten derselben dephlogistisirte Luft geben 31. einige haben hierinn einen Vorzug 73. welche die Luft bey Nacht am wenigsten vergiften 160
Bilsenkraut giebt dephlogistisirte Luft LXI. scheint die Luft aber bey Nacht mehr zu verschlimmern, als am Tage zu reinigen 61. XLIII. eigenthümliche Luft desselben 84
Binsen, ihre Wurzeln verderben die Luft 54. LXXII.
Birnbaumblätter geben oft nach einander neue Luftblasen 63
Birnen verderben die Luft LXXX.
Blasen, Luft- auf den Blättern. Bonnets Meinung von ihnen 30. kommen in Menge am Sonnenschein hervor 31. in welchem Wasser vorzüglich, und in welchem sparsamer 31. 68. fg. 145 fg. entstehen nicht aus einer durch die Sonnenwärme ausgedehnten Luft 31. die am Tage gebildeten bleiben in der Nacht unverändert stehen ebend. sind bey verschiednen Blättern verschiedentlich gestaltet 36 fg. kommen nicht immer zu derselben Zeit und gleich häufig hervor 67. Blasen auf der menschlichen Haut 91. welche die größten sind 94. enthalten zum Theil atmosphärische Luft 92. 94
Blätter geben dephlogistisirte Luft bey Tage und im Sonnenschein 15. 49. 118 fg. wenn sie die reinste ge-

ben 122. 124 fg. 148. wie viel 126. vorzüglich auf der untern Seite 33. ausgewachsne geben die reinste 15. 74. 161. reinigen die atmosphärische Luft 32. 134 fg. und verdorbne Luft 135 fg. sterben eher ab, wenn die dephlogistisirte Luft von ihnen getrennt wird 62 fg. warum 64. geben am Feuer verdorbne Luft 42. auch im Schatten und bey Nacht 43. 127 fg. verderben die gemeine Luft im Dunkeln 129 fg. tragen zum Wachsthum bey 29. und zur Zeitigung der Früchte ebend. ziehen Feuchtigkeit aus der Luft an 30

Blitzende Luft 75 fg. 80. CIII - CXVIII. wie sie die Pflanzen aus der entzündlichen bereiten 80. 159. tödet junge Hühnchen 79. CXII. CXIV.

Blumen verderben die Luft sowohl bey Tage als bey Nacht 16. 55. 138 fg. selbst bey kalter Witterung 170

Bohnen, Scheele's Versuche mit denselben 9. Luft aus ihren Blättern VII. bey Nacht XXXVIII. die durch sie bey Nacht verdorbne Luft XL. wird an der Sonne wieder verbessert XLI. ihre Früchte geben schädliche Luft LXXXVII. die durch sie verdorbne Luft 57. LXXXVIII - XC. tödet ein junges Hühnchen LXXXIX.

Bonnet, dessen Meinung von den Luftblasen auf den Blättern 30

Brombeeren verderben gemeine Luft LXXXV.

Brown, dessen Versuch, das Quecksilber zu verdichten 83.

C.

Calendula officinalis, s. Ringelblumen.

Caoutchouc, s. elastisches Harz.

Ceder von Libanon giebt am Tage reine Luft XIII. verderbt die gemeine Luft bey Nacht XLII.

Chamillenpflanze bessert verdorbne Luft LVIII. ihre Blumen geben schädliche Luft LXVI.

Chenopodium vulvaria, s. Melde.

Cicuta virosa, s. Schierling.

Cistus ladanifera, Luft aus demselben X.
Clima, welches engbrüstigen und ausgezehrten Personen am zuträglichsten sey 98

D.

Dephlogistisirte Luft, was sie sey, und wie man sie bereite? 26. neue Methode, sie mit wenig Kosten als Heilmittel zu gebrauchen 20 fg. ist specifisch schwerer als gemeine Luft 33. wie sie aus Pflanzen gezogen werde 35. ist nicht als solche in den Blättern enthalten 40. wird am Tage entbunden 48 fg. nicht aus dem Wasser 39. nicht durch die Wärme, sondern durch das Licht der Sonne 42. wenn sie am reinsten ist, und aus welchen Pflanzen 50. 74. 118-124. 148. 161. ist an sich den Pflanzen schädlich 64. dephlogistisirte Luft aus der grünen pflanzenartigen Substanz 71. 149. wie sie erzeugt werde 71. aus Salpeter und rothem Präcipitat entbundne 150. wird von Pflanzen verschlukt 66
Diptam, weißer, dünstet entzündliche Luft aus 99
Distelpflanze, Luft aus derselben VI.

E.

Eibenbaum, dessen Luft bey Nacht XXXVII.
Eiche, Luft aus ihren Blättern 37. bey Nacht XXXVII. verderbt gemeine Luft bey Nacht L. CXIX. im Schatten XLVII. und verbessert sie wieder am Tage LI.
Eingeweide enthalten entzündbare Luft 85
Eisenfeile giebt mit Salpetersäure gute Salpeterluft 111. und mit derselbigen in andern Fällen eine gemischte Luft 85
Eisenmohr, besondre Art, ihn zu bereiten 87
Engbrüstige, unter welchem Himmelsstrich sie sich am besten befinden 98
Entzündbare Luft, was sie sey und wie man sie erhalten könne 25. wie sie durch Pflanzen verändert und in

blitzende Luft verwandelt werde 48. 75 fg. 79. CIII-CXVIII. wird aus den Pflanzen durch die Verdauung und durchs Verbrennen entwickelt 85. aus weißem Diptam 99
Entzündungskrankheiten, heilsame Wirkung der dephlogistisirten Luft in denselben 22
Erdbeerblätter, Luft aus denselben 37
Eudiometer, s. Luftmesser.

F.

Faule Krankheiten 22
Fixe Luft, was sie sey, und wie man sie bereite? 27. wird durchs Athemholen der gemeinen und der dephlogistisirten Luft beygemischt 21. vom gemeinen Wasser, und besonders vom Kalkwasser verschlukt 21. ist im Brunnenwasser enthalten 69. in einem mit solcher geschwängerten Wasser wird keine reine dephlogistisirte Luft aus den Blättern entbunden 70. XCVII. XCVIII. ist an sich eben so wenig als entzündbare Luft im Wasser enthalten 84
Flüßige Körper, ob es eigentlich dergleichen in der Natur gebe 83
Flusspat, Luft aus demselben 87
Fontana, eine für die Heilkunde wichtige Bemerkung desselben 20. Versuche mit einigen Wassern 91. sein neuester Luftmesser 101 fg. seine Bemerkung über die Prüfung verschiedner Luftgattungen mit schwacher Salpeterluft 112 fg.
Früchte verunreinigen die Luft 57. 140 fg. bey kalter Witterung weniger 169. werden ohne Einwirkung des Lichts nicht reif 71
Früling, warum in dieser Jahrszeit die Luft minder rein ist 97

G.

Geisblatt, Luft aus dessen Blättern 36. Blüten desselben verderben eine große Luftmasse 56. LXIX. LXX.

Gewächshäuser, Luft in denselben 52
Gras, Luft aus demselben I. LIII. bey Nacht XXXVI. verderbt die gemeine Luft bey Nacht XXXIX.
Grüne pflanzenartige Substanz 39. wie sie wahrscheinlich entstehe 72. giebt dephlogistisirte Luft im Sonnenschein 67. 71. Reinigkeit und Menge derselben 72. CII. ob sie dieselbe aus dem Wasser ansauge 71. wie diese Erfindung zu benutzen sey 68

H.

Hales, dessen Entdeckungen über die Luft 82
Harz, elastisches, dessen Gebrauch bey verschiednen Versuchen 111. wird von der Salpetersäure zerfressen 112
Haselnüsse verderben die Luft LXXIX.
Haut, durch dieselbe wird mit der Ausdünstung Luft aus dem Körper fortgeschaft 91. einige von den auf selbiger erscheinenden Luftblasen enthalten größtentheils gemeine Luft 92. Beschaffenheit der aus ihr entbundnen Luft 92 fg. wie man sie sammeln könne 93
Helmont, dessen Gas sylvestre 83
Herbst, in dieser Jahrszeit ist die Luft minder rein 97. die kalte Witterung derselben unterbricht die nachtheiligen Wirkungen der Blätter, Früchte und Wurzeln auf die Atmosphäre 169. aber nicht die heilsamen Wirkungen der Blätter am Tage ebend. noch die schädlichen der Blumen ebend.
Himbeerblätter, Luft aus denselben 37
Hippomane Mancinella, s. Manchineelbaum.

I.

Iuniperus Sabina, s. Sevenbaum.
— *virginiana*, s. Virginischer Wachholder.
Junge Leute, die Haut derselben dünstet keine reinere Luft aus als die Haut älterer Personen 93. 94. ob es alten Personen zuträglich sey, mit solchen zu schlafen 94

K.

Kalkwasser verschlukt die fixe Luft besser als gemeines Wasser 21
Kälte unterdrükt die Fäulniß und reinigt die Luft 35. gestattet nicht, daß die Pflanzen zur Nacht die Luft verderben 169. hindert sie aber nicht, dephlogistisirte Luft bey Tage zu geben ebend. macht das Wasser fähig, die Entbindung der dephlogistisirten Pflanzenluft zu befördern 170
Kampferbaum, Luft aus demselben XII.
Kartoffelblätter, ihre eigenthümliche Luft 41. 84. geben frühzeitig und sehr spät noch dephlogistisirte Luft 38. XXXVII. schädliche Luft im Dunkeln XXXVII. verderben die Luft bey Nacht XLIII. aber weniger als andre XXXVII.
Katzenkraut, Luft aus demselben VIII.
Knallende Luft, s. Blitzende Luft.
Kohl, wie viel Luft desselben Blätter geben XXXIII. verdirbt die Luft bey Nacht nicht sonderlich CXX.
Kranke, wie man sie mit wenig Kosten dephlogistisirte Luft einathmen lassen kann 21. Pflanzen in Krankenzimmern 53
Kresse, türkische, deren Art, dephlogistisirte Luft zu geben 37. 49. wie viel Luft ihre Blätter geben XXX. XXXII. XXXIV.
Kupfer ist zu Bereitung der Salpeterluft sehr geschikt 111

L.

Lamium album, s. taube Nessel.
Laurus Camphora, s. Kampferbaum.
Licht, s. Sonne.
Lindenblätter, Luft aus ihnen 38. bey Nacht XXXVII. verderben gemeine Luft des Nachts L. CXIX. und reinigen sie wieder im Sonnenschein LI.

Lobelia longiflora, ihre schädlichen Ausdünstungen 99
Lorbeerkirsche, Blätter derselben fangen spät an dephlogistisirte Luft zu geben 38. Beschaffenheit dieser Luft LV. LXII. verderbt die gemeine Luft bey Nacht CXIX.
Luft ist eine der veränderlichsten Substanzen 80. 85. 88. kann verdichtet werden 83. Luft aus dem Wasser kann die Versuche mit Pflanzen unsicher machen 69. Luft aus der menschlichen Haut 91 fg. eigenthümliche der Pflanzen 40 fg. 84. ist nicht fixe Luft 84. wie sie durchs Kochen, durch die Verdauung und durchs Verbrennen verändert werde 85
Luft, gemeine, kann nach Fontana's Methode sehr genau geprüft werden 8. des Verfassers Methode 163 fg. ihre gewöhnliche Beschaffenheit 166. Priestley's Angabe derselben ebend. ist unzuverläßig 167 fg. gemeine Luft ist schwerer als verdorbne 33. ihre Veränderlichkeit 80 - 82. giebt mit Phlogiston vereinigt schädliche, und von demselben gereinigt dephlogistisirte Luft 87
Luftmesser, was er sey? 27. Priestley's Luftmesser ebend. 81. Magellan's Luftmesser 28. Fontana's neuer Luftmesser 101 fg. Bestandtheile desselben 103. Anwendungsart 104 fg. Irrungen, welche hiebey vorgehen können 106 - 115. Genauigkeit dieses Luftmessers 116

M.

Magellan, dessen Luftmesser 28
Malven, eigenthümliche Luft derselben 83. ihre dephlogistisirte Luft 38
Manchineelbaum, dessen schädliche Ausdünstungen 98
Maulbeeren verderben die Luft 58. LXXXIV. Luft aus ihren holzigen Zweigen XCIII.
Melde, stinkende giebt dephlogistisirte Luft LXIV.
Metalle geben in Salpetersäure aufgelöst Salpeterluft 24. beym Verkalken phlogistische 25

Moräste geben entzündliche Luft 24. machen die Atmosphäre ungesund 171.

N.

Nacht, zu dieser Zeit wird schädliche Luft aus den Blättern entbunden 51. 52. 127 fg. und die Atmosphäre verunreinigt 51. 52. 129 fg. iedoch nicht sehr merklich 53. 134 fg.

Nachtschatten verderbt die Luft bey Nacht XLIII. giebt am Tage dephlogistisirte Luft LXIII.

Nasturtium indicum, s. Türkische Kresse.

Nessel bessert verdorbne Luft LVII.

Nessel, weiße taube, Luft aus derselben

Nymphaea alba, s. weiße Seeblume.

O.

Orangenbäume können in Zimmern schädlich werden 61

P.

Petersilie verbessert gemeine Luft 11. ihre dephlogistisirte Luft 38

Pfeffermünze verbessert verdorbne Luft 59. LVI. und gemeine ebend. XLV. verschlimmert sie im Zimmer XLV. ihre Wirkung auf entzündbare Luft CIII. CVIII. CXVII.

Pfirschen verderben eine große Menge Luft 51. LXXV-LXXVII.

Pflanzen wachsen in verdorbner Luft vortreflich fort 4. verwandeln die gemeine Luft in dephlogistisirte 14. und dünsten dephlogistisirte Luft aus 14. 36. auf verschiedne Weise 36 fg. zu welcher Zeit die häufigste und reinste 113. 122 fg. 124 fg. unter welchen Bedingungen und Umständen 14. 66. 74. 161. auch giftige und übelriechende 15. 16. 136 fg. reinigen die gemeine Luft bey Tage und im Sonnenschein 32. 95. 134 fg. reinigen verdorbne Luft 47. 48. 53. 135. 160.

verwandeln entzündbare Luft in blitzende 76 fg. 151 fg. geben des Nachts und im Schatten schädliche Luft 15. 51. 127 fg. vermöge ihrer Vegetation 70. verderben unter denselbigen Umständen die atmosphärische Luft 15. 51. 129 fg. aber nicht so sehr als sie dieselbe bey Tage reinigen 53. 134. aus welchen Ursachen 53. werden im Finstern nicht grün 71. ziehen ihre phlogistische Nahrung hauptsächlich aus der Atmosphäre 64. saugen mehr Luft an als sie aussöndern 65. auch am Tage 66. auch dephlogistisirte Luft ebend. thun mehr zu Wiederherstellung verdorbner als zu Vervollkommnung einer guten Luft 58. geben beym Verbrennen, und wenn sie von Thieren verdauet werden, entzündbare Luft 85. durch die Gährung fire ebend. und durchs Kochen phlogistische ebend. ihr heilsamer Einfluß auf die thierische Schöpfung 45. 95 fg. 170. trokne Pflanzen verändern die Luft wenig oder gar nicht 46. außer wenn sie im Wasser stehen ebend.

Pflaumen verderben die Luft LXXXV.

Phlogistische Luft, was sie sey, und wie sie entstehe 25. wird aus Pflanzen entbunden 85. u. a. a. O. m.

Pistacia Terebinthus, s. Terpentinbaum.

Präcipitat, rother, Luft aus demselben CI.

Priestley entdekt, daß Pflanzen in fauler Luft sehr gut fortwachsen 4. 8. 9. daß die aus den Luftblasen der Blätter entbundne Luft dephlogistisirte sey 12 fg. seine Zweifel hiebey 7. 13. und Meinung von der Vegetation in Ansehung der Luft 10. 11. seine Erfindung der dephlogistisirten Luft aus der grünen pflanzartigen Substanz 39. 67. Bemerkung über die Luft der Gewächshäuser 52. erfindet die Prüfung der gemeinen Luft mit Salpeterluft 27. 81. seine Zweifel gegen die Zuverläßigkeit derselben 22

Pringle, eine Rede desselben als Veranlassung zu dieser Schrift 4

Prüfung der Luft, s. Fontana, Luftmesser, Priestley, Salpeterluft.

Q.

Quecksilber giebt die reinste Salpeterluft 24. 110. kann durchs Gefrieren in einen festen Körper verwandelt werden 83

R.

Ringelblumen, Luft aus denselben LXV. verderben gemeine Luft LXVII. LXVIII.

Rom, ungesunde Luft der dasigen Gegend 99. wie sie zu verbessern sey 170

Rose verderbt die Luft nach Priestley's Erfahrung 55

S.

Salbey, eigenthümliche Luft derselben 41. Luft bey Nacht XXXVII.

Salpeter, wie viel dephlogistisirte Luft man aus ihm erhalten könne 22. 86. Reinigkeit derselben CII.

Salpeterluft, was sie sey, und wie sie bereitet werde 24. kann nicht bey allen Luftgattungen mit Sicherheit zur Prüfung gebraucht werden 75 fg. 156. sicherer bey der atmosphärischen 80. wird schwächer, wenn sie über Wasser steht 112. wie den daraus entspringenden Unbequemlichkeiten abzuhelfen sey 112 fg. des Verfassers Art, sie zu bereiten 111

Salpetersäure giebt mit Metallen Salpeterluft 85. mit Erden oder Laugensalzen verbunden dephlogistisirte 86. verdünnt, mit Eisenfeile, eine gemischte Luft 85. behält das Phlogiston des Eisens an sich 87

Säuren, mineralische, sind vielleicht ursprünglich nur eine Säure 86

Schatten, in demselben geben die Pflanzen unreine Luft 43. 127 fg. und verunreinigen die Atmosphäre 129 fg.

Scheele, seine Bemerkungen von Bohnen 9. und Behauptung, daß die Vegetation die Atmosphäre verderbe 11. wie er dieses zu glauben veranlaßt worden 50
Schierling giebt dephlogistisirte Luft LXIV.
Schilf bessert verdorbne Luft LVIII.
Seeblume, weiße Luft aus derselben 36
Senfpflanze bessert verdorbne Luft LIX. LX. ihre Wirkung auf entzündbare Luft 78. CXV. ihre Wurzeln verunreinigen die gemeine Luft, und entbinden schädliche Luft 54. LXXI. LXXII.
Sevenbaum giebt dephlogistisirte Luft LXIV.
Sonne verbessert an sich die Luft nicht, macht sie eher schädlich 16. CXXIV. ihre Wärme befördert den allgemeinen Hang zur Fäulniß 32. ihr Licht allein, nicht ihre Wärme begünstigt die Entwickelung der dephlogistisirten Pflanzenluft 42. 65. 66. schränkt einigermasen die schädlichen Wirkungen der Früchte auf die gemeine Luft ein 57. macht das Wasser nach und nach ungeschikt, die Entbindung der Luft aus den Pflanzen zu befördern 170
Stiele, grüne, geben dephlogistisirte Luft 15. XCII. holzige hingegen eine der gemeinen Luft ähnliche XCIII.
Stürme und Orkane reinigen die Luft 46
Sumpf, pontinischer, schädliche Ausdünstungen desselben 100

T.

Tabak, Luft aus dessen Blättern IX. LXIV.
Tannen geben sehr gute dephlogistisirte Luft 49
Taxus, s. Eibenbaum.
Terpentinbaum giebt sehr reine Luft XCIX.
Teucrium Marum, s. Katzenkraut.
Thermometer, Stand desselben zur Zeit dieser Versuche 169
Thierreich, wie es mit den Pflanzen in Verbindung stehe 64

Tod, plözlicher, wovon er zuweilen rühren könne 53
Toscana, gesunde Luft dieses Landes 99

U.

Ueberschwemmungen verunreinigen die Atmosphäre 171
Ulmbaumblätter, Luft aus denselben zu verschiedenen Tageszeiten XXVII. LII. im Schatten XLIX.
Ungarn, ungesunde Luft dieses Landes 100. wie dieselbe zu verbessern 170

V.

Vegetation, warum es nicht von ihr allein abhängen könne, daß die Pflanzen dephlogistisirte Luft entbinden 50. reinigt mit Hülfe der Sonnenstrahlen die Atmosphäre 32. 95. 170
Verwandlung der Körper 86. insbesondre der Luft 80 fg. 88
Vitrioläther, besondre Wirkung desselben 27
Vitriolsäure, entwickelt entzündliche Luft aus Metallen 25. 87. giebt mit Kalkerden fixe, mit Flußspat eine eigne Luft 87

W.

Wachholder, virginischer, Luft aus demselben XI.
Wallnußbaum, dessen Schatten verursacht Beklemmung 98. seine Blätter geben dephlogistisirte Luft 38. wie viel XXXV. verwandeln die entzündbare Luft in blitzende 76. CIV. CVI. CIX. geben im Schatten verdorbne Luft 43. XLVI. verderben gemeine Luft im Schatten und bey Nacht L. CXIX. und verbessern sie wieder im Sonnenschein XLVI. LI. Wallnüsse verderben die Luft XCI.
Wasser, welche Arten desselben zu den Versuchen mit der Pflanzenluft zu empfehlen, und welche dazu ungeschikt sind 17. 31. 35. 69. XCIV - XCVIII. sezt eine grüne Materie ab 39. und erzeugt vermittelst derselben reine

Luft 39. 67. 71. 91. sonst aber im Sonnenschein und im Sieden verdorbne Luft 40. ist den natürlichen Wirkungen der Pflanzen nicht nachtheilig 44. wird durch Einfluß der Sonnenwärme ungeschikt, die Entbindung der dephlogistisirten Pflanzenluft zu befördern 170. und wiederum tüchtig dazu in der Kälte ebend. einige Wasser von Fontana untersucht 91

Wasserpfeffer, dessen Luft 44. LIV. bey Nacht XXXVII. reinigt die Luft ganz besonders 48. 49. LVIII. seine Wirkungen auf die entzündbare Luft 76. 77. 79. CV. CVII. CX-CXIII. CXVI. CXVIII. seine Wurzeln verderben die Luft 54

Wasserpflanzen geben besonders gute dephlogistisirte Luft 15. 48. 49. XCIX. ihre Wurzeln verderben die Luft ganz besonders 54. verschlucken viel Luft 66. zuweilen auch dephlogistisirte ebend.

Weidenblätter reinigen die Luft *ansehnlich* 48. 49. Luft aus denselben II. zu verschiednen Tagszeiten XXVI. XXVIII bey Nacht XXXVII. in verschiedenen Arten von Wasser XCIV. XCV. verderben gemeine Luft im Schatten XLVIII. und bey Nacht L. verbessern sie wieder im Sonnenschein LI. Luft aus ihren grünen Stielen XCII.

Weinblätter, Luft aus denselben 38. 74. IV. C. CI. CXXI-CXXIII. zu verschiednen Tagszeiten XX-XXV. ausgewachsne geben die reinste 7. CXXI-CXXIII. im verschiednen Wasser XCVI. XCVII. sterben ab, wenn man die dephlogistisirte Luft von ihnen trennt 63. verderben die Luft bey Nacht L. CXX. dieselbe durch sie bey Tag verbessert LI. bessern verdorbne Luft LVIII.

Winde reinigen die Atmosphäre 34

Winter, in dieser Jahrszeit ist der Hang zur Fäulniß geringer, und die Ausdünstung der Thiere für die Atmosphäre minder nachtheilig 35. 97. andre Ursachen, welche die Luft zu dieser Zeit rein erhalten 34

Wintersaturey verbessert die Luft ansehnlich 11
Wolfsmilch, Luft aus deren Blättern 37
Wurzeln, die meisten verunreinigen die Luft 16. 54. 139 fg. führen den Pflanzen nur Saft zu 63. bessern zuweilen entzündbare Luft CXVI.

Z.

Zimmer, auf selbigen Pflanzen bey Nacht zu behalten ist schädlich 52. 53. vornehmlich Blumen ebend. 55. und Früchte 52. 53. unter welchen Bedingungen die Luft in Zimmern durch Pflanzen verdorben wird oder nicht 61. 98
Zitronen verderben die Luft LXXXI. LXXXIII.
Zweige der Bäume, grüne geben dephlogistisirte XCII. holzige aber eine der gemeinen ähnliche Luft XCIII.

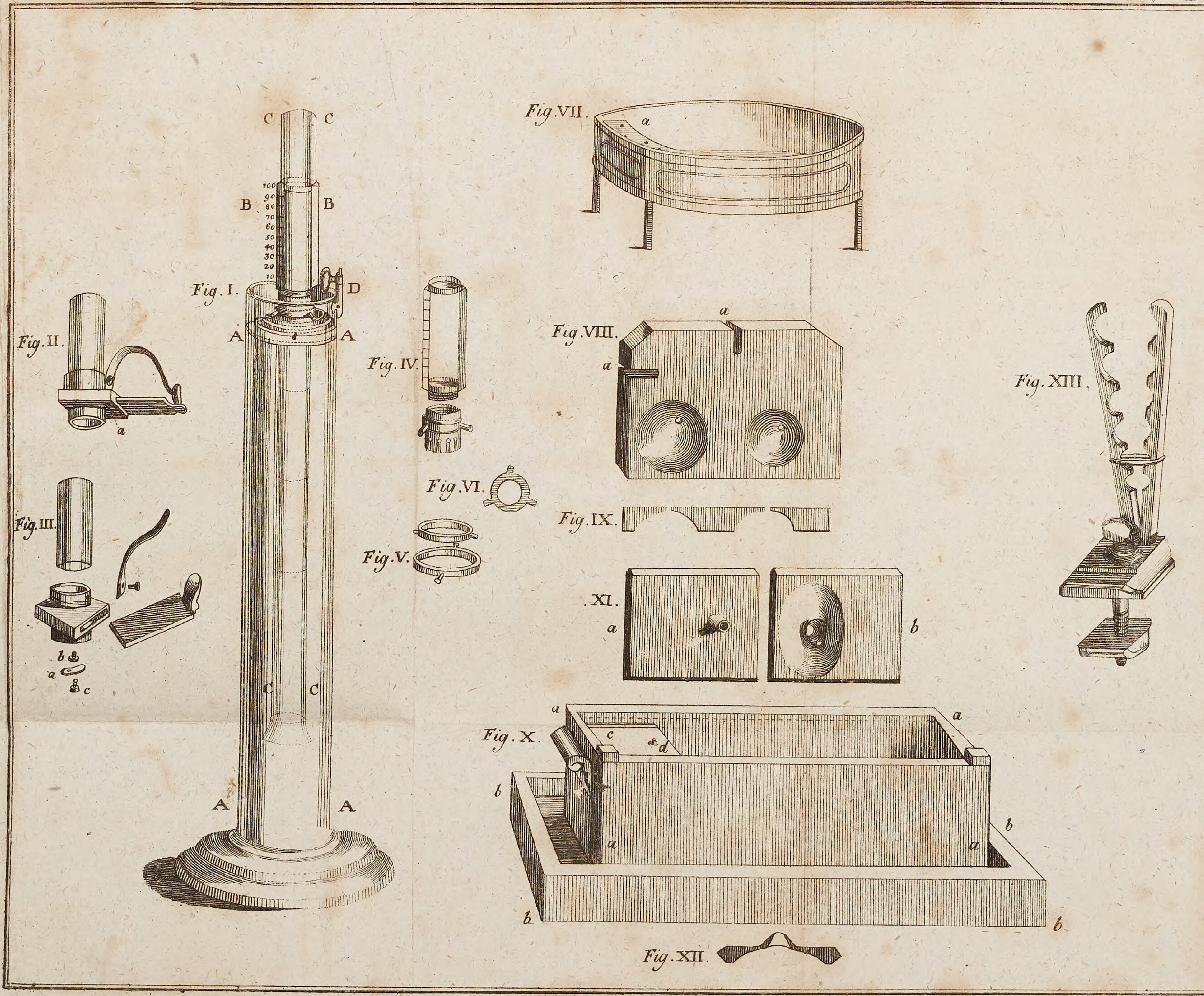
Fig. I.
C C
B B
100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
D
A A
C C
A A
Fig. II.
a
Fig. III.
b
a
c
Fig. IV.
Fig. VI.
Fig. V.
Fig. VII.
a
Fig. VIII.
a
a
Fig. IX.
.XI.
a
b
Fig. X.
a
a
c
d
b
b
a
a
b
b
Fig. XII.
Fig. XIII.

Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Ingen-Housz, Jan,

Versuche mit Pflanzen, wodurch entdeckt worden, daß sie die Kraft besitzen, die atmosphärische Luft beim Sonnenschein zu reinigen, und im Schatten und des Nachts über zu verderben Nebst e. neuen Methode d. Reinigkeit d. Atmosphäre genau abzumessen. Aus d. Engl

Leipzig 1780

Bamberg, Staatsbibliothek -- Bot.o.180
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11437712-5
VD18 11427183-003